

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 419 490 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.11.93**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65D 51/18, B01L 3/14, A61J 1/06**

(21) Anmeldenummer: **89903957.2**

(22) Anmeldetag: **04.04.89**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT89/00032**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 89/09735 (19.10.89 89/25)**

(54) **VERSCHLUSSVORRICHTUNG FÜR EIN INSBESONDERE EVAKUIERBARES ZYLINDERFÖRMIGES GEHÄUSE.**

(30) Priorität: **15.04.88 AT 972/88**  
**23.12.88 AT 3141/88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.04.91 Patentblatt 91/14**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**10.11.93 Patentblatt 93/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
EP-A- 0 102 851      EP-A- 0 129 029  
EP-A- 0 150 172      CH-A- 280 962  
DE-C- 3 119 908      DK-B- 142 679  
US-A- 3 017 050      US-A- 3 088 615  
US-A- 3 709 395      US-A- 3 937 211

(73) Patentinhaber: **C.A. GREINER & SÖHNE GESELLSCHAFT M.B.H.**  
**Greinerstrasse 70**  
**A-4550 Kremsmünster(AT)**

(72) Erfinder: **KONRAD, Franz**  
**Prelsing 106**  
**A-4844 Regau(AT)**  
Erfinder: **PAKANECZ, Günther**  
**Gablonzersstrasse 31**  
**A-4550 Kremsmünster(AT)**  
Erfinder: **LEDERER, Manfred**  
**Mitterweg 11**  
**A-4550 Kremsmünster(AT)**

(74) Vertreter: **Secklehner, Günter, Dr. Rechtsanwalt**  
**Pyhrnstrasse 1**  
**A-8940 Liezen (AT)**

**EP 0 419 490 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verschlußvorrichtung wie sie im Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2 beschrieben ist.

Bei einer bekannten Verschlußvorrichtung - gemäß EP-A- 129 029 -, gegenüber der der unabhängige Patentanspruch 1 abgegrenzt ist, ist eine offene Stirnseite eines evakuierbaren, zylinderförmigen Gehäuses mit einer diese umfassenden Kappe und einer in dieser angeordneten Dichtungsvorrichtung verschlossen. Die Dichtungsvorrichtung ist durchstechbar und weist eine Dichtfläche auf, die einer inneren Anlagefläche des zylinderförmigen Gehäuses zugeordnet ist. Dieser Dichtfläche in Richtung der Längsachse benachbart, ist eine Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung angeordnet. Die Kupplungsteile dieser Kupplungsvorrichtung werden durch einen die Dichtfläche flanschartig radial nach außen überragenden Arretierfortsatz und zwei Fortsätze gebildet. Diese Fortsätze sind mit Abstand von einer auf der vom evakuierbaren, zylinderförmigen Gehäuse gegenüberliegenden Seite der Dichtungsvorrichtung angeordneten Stirnwand der Kappe angeordnet. Die Stirnwand der Kappe ist mit einer Durchstechöffnung für die Nadel zum Einstechen in die Dichtungsvorrichtung versehen. Dadurch wird zwischen der Stirnwand der Kappe und der Dichtungsvorrichtung eine Aufnahmekammer für aus der Dichtungsvorrichtung austretende Flüssigkeiten geschaffen.

Das Einsetzen der Dichtungsvorrichtung in das evakuierte, zylinderförmige Gehäuse ist bei dieser Verschlußvorrichtung nur schwer ohne Beschädigung der Dichtfläche möglich.

Eine andere bekannte Verschlußvorrichtung gemäß EP-A- 102 851, gegenüber der der unabhängige Patentanspruch 2 abgegrenzt ist, beschreibt eine Verschlußvorrichtung für ein zylinderförmiges Gehäuse, welches ein geschlossenes Ende und eine diesem gegenüberliegende offene Stirnseite aufweist. Die offene Stirnseite ist mit einer diese umfassenden Kappe verschließbar. Die Kappe weist in einer Stirnwand eine Bohrung auf, in der eine durchstechbare Dichtungsvorrichtung angeordnet ist. Die Dichtungsvorrichtung ist mit einem flanschartigen umlaufenden Ansatz versehen, der die umlaufende Dichtfläche im Bereich einer Stirnfläche des zylinderförmigen Gehäuses in etwa um die Wandstärke des Gehäuses überragt. Mit diesem flanschartigen Ansatz ist die Dichtungsvorrichtung auf einem Vorsprung der Kappe abgestützt. Nachteilig ist, daß beim Einsetzen der Dichtungsvorrichtung in das zylinderförmige Gehäuse bzw. beim Herausziehen einer zum Befüllen des Gehäuses bzw. zum Abziehen von Flüssigkeiten aus dem Gehäuse verwendeten Nadel die Dichtungsvorrichtung

aus der Kappe herausgezogen werden kann.

Weiters ist eine Verschlußvorrichtung für ein zylindrisches Gehäuse, insbesondere ein Blutprobenröhrchen, bekannt - gemäß AT-B- 379 069 und EP-A-0 150 172 der gleichen Anmelderin - die durch eine offene Stirnseite des zylinderförmigen Gehäuses umfassende Kappe gebildet ist. In der Kappe ist eine Bohrung angeordnet und zwischen dieser und einem Innenraum des zylinderförmigen Gehäuses ist eine Dichtungsvorrichtung vorgesehen. In der Bohrung bzw. in einem an diesen anschließenden rohrförmigen Ansatz sind über die Oberfläche der Kappe vorspringende Vorrangungen vorgesehen, die von der Dichtungsvorrichtung abgedeckt sind. Je nach der Adhäsionskraft zwischen der Dichtungsvorrichtung und dem zylinderförmigen Gehäuse konnte ein Öffnen der Verschlußvorrichtung ohne einem Austritt von darin enthaltenen Medikamenten oder Körperflüssigkeiten nicht immer sichergestellt werden.

Daneben sind noch eine Vielzahl von Verschlußvorrichtungen für zylinderförmige Gehäuse, insbesondere zum Verwahren von Medikamenten oder Körperflüssigkeiten bekanntgeworden, bei welchen ein- oder mehrteilige Kappen mit Dichtungsvorrichtungen verwendet wurden. So ist es bekannt, die offenen Stirnseiten des zylinderförmigen Gehäuses mit pfropfenartigen Dichtungsvorrichtungen zu verschließen, die ihrerseits in diesen umhüllenden Kappen befestigt sind, wie z.B. gemäß US-B- 4,465,200 und 4,205,754 und 4,089,432, und EP-A- 257 498. Nachteilig ist bei diesen Verschlußvorrichtungen, daß teilweise sehr hohe Kräfte in Längsrichtung des zylinderförmigen Gehäuses aufgebracht werden müssen, um die Adhäsionskräfte zwischen der Dichtungsvorrichtung und dem zylinderförmigen Gehäuse zu überwinden, sodaß es immer wieder zu Austritten von den in diesen zylinderförmigen Gehäusen gelagerten Medikamenten bzw. Körperflüssigkeiten und damit zu Verätzungen bzw. zu Infektionen, vor allem bei der Verarbeitung von mit Aids verseuchtem Blut, kommen kann. Nachteilig ist bei diesen Verschlußvorrichtungen auch, daß es beim Durchstoßen der Dichtungsvorrichtung mit einer Nadel zur Entnahme der Inhaltsstoffe zu einem unbeabsichtigten Öffnen der Verschlußvorrichtung kommen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verschlußvorrichtung für ein zylinderförmiges Gehäuse, insbesondere ein Blutprobenröhrchen zu schaffen, mit der ein sicherer gasdichter Verschluß des Innenraums eines derartigen zylinderförmigen Gehäuses auch über eine längere Lagerdauer aufrecht erhalten werden kann und welche einerseits eine Relativbewegung zwischen der Verschlußvorrichtung und dem zylinderförmigen Gehäuse in Längsrichtung desselben wirkungsvoll verhindern und ein vorsichtiges Öffnen ermögli-

chen soll. Darüberhinaus soll auch ein schlagartiger Austritt des Inhaltes aus dem zylinderförmigen Gehäuse verhindert werden.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 gelöst. Der überraschende Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß eine eindeutige Bewegungs-  
5 verbindung zwischen der Dichtungsvorrichtung und der Kappe in beiden Bewegungsrichtungen, also sowohl bei Einsetzen der Dichtungsvorrichtung in das zylinderförmige Gehäuse als auch beim Herausziehen aus demselben erzielt werden kann. Dazu kommt, daß gleichermaßen eine fixe Kupplung zwischen der Dichtungsvorrichtung und der Kappe geschaffen wird, die beim Durchstechen, also beim Hineinstecken einer Nadel zum Befüllen des Gehäuses oder zum Entnehmen des Inhalts aus dem Gehäuse bzw. auch beim Herausziehen dieser Nadel aus der Dichtungsvorrichtung ein unbeabsichtigtes Lösen der Dichtungsvorrichtung von der Kappe ausgeschlossen ist. Hinzu kommt, daß durch diese Gestaltung der Kupplungsvorrichtung beim Einsetzen der Dichtungsvorrichtung in die Kappe das Risiko einer Beschädigung der Dichtungsflächen und eine damit einhergehende nachfolgende Undichtheit oder verringerte Vakuumdichtheit der Dichtungsvorrichtung ausgeschaltet wird. Der überraschende Vorteil dieser Lösung liegt aber darin, daß die Dichtungsvorrichtung von jeder beliebigen Seite in die Kappe eingesetzt werden kann. Dies ermöglicht aber auch eine einfachere vollautomatische Herstellung derartiger Verschlußvorrichtungen im Zuge eines vollautomatisch ablaufenden Herstellungs- bzw. Montagevorganges.

Vorteilhaft ist eine andere Ausbildung einer Verschlußvorrichtung wie sie im Oberbegriff des Patentanspruches 2 beschrieben ist.

Diese Ausbildung ist durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Patentanspruches 2 gekennzeichnet. Durch diese Lösung wird in überraschend einfacher Weise erreicht, daß der Öffnungsvorgang zumindest am Beginn und Ende eine erhebliche Komponente in Umfangsrichtung aufweist, wodurch es zu einem schleifenden oder spiralförmigen Öffnungsvorgang kommt, und damit ein ruckartiges Herausziehen der Dichtungsvorrichtung aus der Kappe verhindert wird. Dadurch, daß ein schlagartiges Austreten der Dichtungsvorrichtung aus dem zylinderförmigen Gehäuse verhindert wird, wird das Risiko, daß beim Öffnen des zylinderförmigen Gehäuses der Inhalt, wie ein Medikament oder ein Blut, herausspritzt, verringert.

Eine andere Ausführungsvariante beschreibt Patentanspruch 3. Dadurch, daß die Dichtungsvorrichtung im Bereich der Rippen beim Einschieben in den rohrförmigen Einsatz stärker zusammengepreßt wird, kommt es zu einem besseren Verspreizen der Dichtungsvorrichtung im rohrförmigen An-

satz und zu einem Verkrallen der Rippen in der Oberfläche der Dichtungsvorrichtung, sodaß diese in Richtung der Längsachse der Kappe einwandfrei mitgenommen wird. Durch die mit den Rippen gebildete Längsriffelung auf der inneren Oberfläche des rohrförmigen Ansatzes wird aber auch eine Mitnahme der Dichtungsvorrichtung in Umfangsrichtung verbessert, da die vorstehenden Rippen in Art einer Verzahnung wirken und damit über diese Verzahnung die Dichtungsvorrichtung bei Verdrehungen der Kappe in Umfangsrichtung zuverlässig mitnehmen.

Eine andere Weiterbildung ist im Patentanspruch 4 gekennzeichnet, wodurch die scharfkantigen Enden in Art von Widerhaken wirken und dadurch auch bei hohen Zugkräften eine einwandfreie Mitnahme der Dichtungsvorrichtung mit der Kappe sichergestellt wird.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 5, da damit die Position der Dichtungsvorrichtung nicht nur beispielsweise beim Herausziehen der Kappe, sondern auch beim Hineindrücken und Verschließen des zylinderförmigen Gehäuses exakt beibehalten werden kann.

Eine andere Ausführungsvariante ist im Patentanspruch 6 gekennzeichnet, wodurch sich die Rippen vor allem beim Herausziehen der Dichtungsvorrichtung aus dem zylinderförmigen Gehäuse besonders gut in dieser verkrallen und damit ein zuverlässiges Entfernen aus dem zylinderförmigen Gehäuse erzielt wird.

Von Vorteil ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 7, da für derartige Dichtungsvorrichtungen bereits eine langjährige Erfahrung hinsichtlich Medikamenten und Körperflüssigkeitsverträglichkeit vorliegt und außerdem entsprechende Erfahrungen hinsichtlich der Dimensionierung, um einerseits eine Gasdichtheit zu erreichen und andererseits ein Durchstechen mit Hohladeln zu ermöglichen, verfügbar sind.

Es ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 8 möglich. Dadurch wird sichergestellt, daß die hohe Gasdichtheit, die mit den erfindungsgemäß ausgebildeten Verschlußvorrichtungen erzielt werden kann, auch im übrigen Bereich des zylinderförmigen Gehäuses sichergestellt werden kann, sodaß insgesamt eine lange Lagerdauer von derartigen mit Medikamenten oder Körperflüssigkeiten gefüllten oder evakuierten zylinderförmigen Gehäusen möglich ist.

Eine weitere Ausführungsform beschreibt Patentanspruch 9. Dadurch kann die Dichtungsvorrichtung der Verschlußvorrichtung einer Achsialbelastung wie sie beim Durchstechen mit einer Nadel mit größerem Durchmesser auftritt, widerstehen. Darüberhinaus kann die im Röhrchen gelagerte Flüssigkeit aus dem Röhrchen entnommen, z.B. abgesaugt werden, ohne daß die Verschlußvorrich-

tung geöffnet werden muß.

Eine andere Ausführungsvariante ist nach Patentanspruch 10 vorgesehen. Durch die am Umfang in einem Abstand angeordneten Kupplungsteile wird die Montage der Dichtungsvorrichtung in die Kappe erleichtert. Diese Ausführung ist besonders dort von Vorteil, wo automatisierte Montageverfahren zum Verschließen der zylinderförmigen Gehäuse angewendet werden.

Es ist aber auch eine Ausführung nach Patentanspruch 11 möglich. Durch die distanzierte und am Umfang verteilte Anordnung von Kupplungsteilen wird eine zuverlässige Bewegungsverbindung der Dichtungsvorrichtung in der Verschlußvorrichtung erreicht.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 12. Dadurch wird überraschend einfach eine verdrehgesicherte Verbindung der Dichtungsvorrichtung in der Kappe erreicht.

Eine andere Ausführungsvariante kennzeichnet der Patentanspruch 13. Damit kann das Fügen der Dichtungsvorrichtung und der Kappe 5 erleichtert werden.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 14. Dadurch ist es möglich die Werkzeuge für die Fertigung solcher mit Fortsätzen versehenen Werkteilen einfacher zu gestalten.

Es ist aber auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 15 möglich. Dadurch wird überraschend einfach eine Austauschbarkeit der Dichtungsvorrichtung nach Abnahme der in der Schnappvorrichtung gehaltenen Aufsatzteile möglich.

Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 16. Durch die Öffnung im Aufsatzteil ist es ferner möglich, die Dichtungsvorrichtung mit z.B. einer Nadel zur Entnahme des Medikamentes oder der Körperflüssigkeit aus dem zylinderförmigen Gehäuse zu durchstoßen.

Eine andere Ausführungsvariante beschreibt Patentanspruch 17. Der C-förmige Federring stellt einen überraschend einfachen Bauteil für die wirkungsvolle Halterung der Dichtungsvorrichtung gegen unerwünschte Achsialverschiebungen relativ zur Kappe dar. Er ermöglicht weiters den Einsatz einer am Umfang der Dichtungsvorrichtung angeordneten harten Ummantelung. Bei dieser Ausführung ist weiters der Austausch der Dichtungsvorrichtung überraschend einfach möglich.

Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 18. Der Vorteil der Ausbildung der Dichtungsanordnung aus einem Verbundwerkstoff liegt darin, daß ein Kernbereich der zylinderförmigen Dichtungsvorrichtung hochelastisch ausgebildet sein kann, wodurch eine zuverlässige Dichtheit auch nach dem Durchstoßen der Dichtungsvorrichtung mit einer Nadel gegeben ist. Gleichzeitig kann durch die harte Ummantelung der Dichtungs-

richtung eine einwandfreie Fixierung und Halterung der Dichtungsvorrichtung zwischen den in der Kappe angeordneten oder an der Kappe angeformten Arretierfortsätzen gewährleistet werden.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 19. Bei dieser Ausbildung mit einer abgestuften Härte zwischen Kern und Ummantelung wird die Hochelastizität im Kernbereich erzielt, die das elastische Verschließen der Dichtungsvorrichtung nach dem Durchstechen ermöglicht. Darüberhinaus wird durch die härtere Ausbildung der Kupplungsteile in überraschend einfacher Weise die Fixierung der Dichtungsvorrichtung gegen Krafteinwirkungen in achsialer und radialer Richtung gewährleistet.

Eine andere Ausführungsvariante ist im Patentanspruch 20 gekennzeichnet. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die Führungsfortsätze aus den zwischen den Stegen gebildeten Nuten ausrasten und in Umfangsrichtung beliebig verdreht werden können, ohne daß die Verschlußvorrichtung geöffnet wird. Erst dadurch, daß die Kappe in Längsrichtung der Achse des zylinderförmigen Gehäuses von diesen wegbewegt wird, kommen die Stege bzw. die zwischen diesen befindlichen Nuten in Eingriff mit den Führungsfortsätzen und danach kann durch weiteres Verdrehen die Verschlußvorrichtung geöffnet werden. Dadurch wird in einfacher Weise ein Sicherheitsverschluß erreicht, durch den ein unbeabsichtigtes Öffnen der zylinderförmigen Gehäuse zuverlässig vermieden wird.

Eine andere Ausbildung beschreibt Patentanspruch 21. Dadurch ist es möglich, auch dann, wenn die Führungsfortsätze nicht unmittelbar im Bereich des Stirnendes des zylinderförmigen Gehäuses angeordnet sind, zu erreichen, daß im geschlossenen Zustand die Führungsfortsätze in Umfangsrichtung frei verdreht werden können, ohne daß es zu einer unbeabsichtigten Öffnung der Verschlußvorrichtung kommt.

Eine andere vorteilhafte Weiterbildung kennzeichnet Patentanspruch 22, wodurch in einfacher Weise sichergestellt wird, daß nach dem Verstellen der Führungsfortsätze das zylinderförmige Gehäuse zuverlässig gasdicht verschlossen bzw. geöffnet ist. Damit bedarf es keiner weiteren Überprüfung durch die Bedienungsperson, sondern es ist vielmehr sichergestellt, daß nach dem Verschließen bei einem freiem Durchdrehen der Kappe gegenüber dem zylinderförmigen Gehäuse der gasdichte Verschluß erzielt ist.

Eine andere Ausführungsform ist im Patentanspruch 23 gekennzeichnet, wodurch der Verlauf der Stege und die Öffnungsbewegung an die verwendete Art der Dichtflächen bzw. Dichtungsvorrichtungen beispielsweise O-Ringe, Pfropfen oder Kappen oder dgl. einfach angepaßt werden kann.

Eine andere Weiterbildung ist nach Patentanspruch 24 vorgesehen, da dadurch Verklebungen beim Öffnen und Schließen zwischen dem zylinderförmigen Gehäuse und der Kappe verhindert werden können.

Eine andere Ausführungsform ist nach Patentanspruch 25 vorgesehen, wodurch die Kappe selbst sowohl zur Abdichtung als auch zur mechanischen Fixierung auf dem zylinderförmigen Gehäuse verwendet werden kann und die Dichtungsvorrichtung bzw. das Dichtungselement mit der senkrecht zur Längsachse des zylinderförmigen Gehäuses verlaufenden Dichtfläche auf die zusätzlich notwendigen medizinischen Forderungen wie ausreichende Gasdichtheit auch nach einem Durchstechen einer Hohlnadel oder dgl. abgestellt werden kann.

Es ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 26 möglich, wodurch sowohl in Längsrichtung der Längsachse des zylinderförmigen Gehäuses als auch in Umfangsrichtung eine bewegungsfeste Verbindung zwischen der Dichtungsvorrichtung und der Kappe geschaffen wird. Dies ermöglicht es, die Kappe durch eine kombinierte Längs- und Drehbewegung in Art einer Schraubenlinie von dem zylinderförmigen Gehäuse zu lösen. Vor allem kann die nach einem längeren Transport bestehende relativ hohe Adhäsion durch die drehfeste Verbindung zwischen der Kappe bzw. der Dichtungsvorrichtung im zylinderförmigen Gehäuse durch eine Drehung der Dichtungsvorrichtung relativ zum zylinderförmigen Gehäuse befestigt und dadurch das Entfernen der Kappe mit einem geringeren Kraftaufwand in Richtung der Längsachse des zylinderförmigen Gehäuses ermöglicht werden.

Es ist aber auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 27 möglich. Diese Lösung hat den Vorteil, daß die Kappe üblicherweise aus mechanisch widerstandsfähigerem bzw. belastbarem Kunststoff besteht, sodaß bei dieser Ausführung höhere Dreh- und Zugkräfte sicher auf die Dichtungsvorrichtung übertragen werden können. Die geringere Belastbarkeit der meist elastischen Dichtungsvorrichtung auf Zug oder Druck kann dabei dadurch ausgeglichen werden, daß die Übertragungsflächen zwischen dem Mitnehmer und der Dichtungsvorrichtung mit einem entsprechend größerem Querschnitt hergestellt werden.

Eine andere Ausführungsvariante ist nach Patentanspruch 28 vorgesehen. Dadurch ist es möglich, mit einer einzigen Dichtungsvorrichtung das Auslangen zu finden, die zugleich die umlaufende als auch die senkrecht zur Längsachse verlaufende Dichtfläche aufweist. Durch den rohrförmigen Fortsatz ist es überdies möglich, eine gewünschte Vorspannung bzw. Flächenpressung zwischen der umlaufenden Dichtfläche und der inneren Oberfläche

des zylinderförmigen Gehäuses zu erzeugen, wenn ein Außendurchmesser der Dichtungsvorrichtung größer ist als ein Innendurchmesser des zylinderförmigen Gehäuses. Durch die Festigkeit des rohrförmigen Fortsatzes bzw. dessen Elastizität kann die Anpreßkraft in radialer Richtung zwischen der Dichtungsvorrichtung und der inneren Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses festgelegt und über einen längeren Zeitraum auch dann, wenn das Material der Dichtungsvorrichtung aufgrund der höheren Elastizität schwindet, aufrecht erhalten werden.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 29, da die Adhäsionskräfte, die ein Festhaften der Dichtfläche an der inneren Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses bewirken können, aufgrund der geringeren Berührungsfläche kleiner sind. Trotzdem kann eine sehr gute Abdichtung auch gegen Gasaustritt erzielt werden.

Weiters ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 30 möglich, wodurch die Gasdichtheit auf die jeweiligen Anforderungen abgestellt und mit geringem Mehraufwand hergestellt werden kann.

Es ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 31 möglich, wodurch ein einfacher Aufbau der Kappe als auch der Dichtungsvorrichtung erzielt wird.

Es ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 32 möglich, wodurch eine ausreichende Anlage des rohrförmigen Ansatzes an der inneren Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses und damit eine ausreichende Abdichtung sowohl gegen den Austritt von Flüssigkeit als auch dem Aus- bzw. Eintritt von Gasen erzielt wird.

Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 33, wodurch mittels der vorbestimmten Differenz der Anlagedruck der Dichtflächen an der inneren Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses einfach festgelegt werden kann. Durch diesen Anlagedruck kann aber gleichzeitig auch die erwünschte Gas- und Flüssigkeitsdichtheit sichergestellt werden.

Es ist aber auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 34 möglich. Durch die elastische Verstellbarkeit der in Art von Sperrklinken ausgebildeten Arretierfortsätze können überraschend einfach auch Dichtungsvorrichtungen, die z.B. aus Verbundwerkstoffen mit einem hochelastischen Kern und einer widerstandsfähigen ringförmigen Ummantelung bestehen, eingesetzt werden.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 35, wodurch keine zusätzlichen Teile für die Halterung der Dichtungsvorrichtung in der Kappe erforderlich sind. Die Kappe kann somit in einem einzigen Vorgang, z.B. durch Spritzgießen in Mehrfachanordnung in Spritzformen kostengünstig hergestellt werden.

Eine andere Ausführungsvariante ist im Patentanspruch 36 gekennzeichnet. Dadurch kann die Elastizität der fingerartigen Fortsätze durch Wahl der Federkraft der Metallfedern einfach an anwendungsspezifische Anforderungen angepaßt werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäß nach Patentanspruch 2 ausgebildete Verschlussvorrichtung eines zylinderförmigen Gehäuses mit zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung und dem zylinderförmigen Gehäuse angeordneten erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungsvorrichtungen als Explosionszeichnung in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 2 die Verschlussvorrichtung nach Fig.1 in Draufsicht, geschnitten, gemäß den Linien II-II in Fig.1;
- Fig. 3 eine andere Ausführungsvariante einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und einer Dichtungsvorrichtung anhand einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2 in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 4 eine weitere Ausbildung einer Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2 in Seitenansicht, geschnitten, mit einer erfindungsgemäß ausgestalteten Kupplungsvorrichtung zwischen Kappe und Dichtungsvorrichtung;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäß nach Patentanspruch 2 ausgebildeten Verschlussvorrichtung mit einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2 in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 7 eine erfindungsgemäß ausgebildete Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2 mit einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und dem zylinderförmigen Gehäuse, bei vom zylinderförmigen Gehäuse abgehobener Kappe in schaubildlicher Darstellung, teilweise geschnitten;
- Fig. 8 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kupplungsvorrich-

tung zwischen einer Kappe und einem zylinderförmigen Gehäuse nach Patentanspruch 2 in Seitenansicht, geschnitten;

- Fig. 9 die Kupplungsvorrichtung in Draufsicht, geschnitten, gemäß den Linien IX-IX in Fig.8;
- Fig. 10 eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung nach Patentanspruch 2 mit in unterschiedlicher Steigung verlaufenden Stegen in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 11 eine andere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäß nach Patentanspruch 2 ausgebildeten Verschlussvorrichtung mit der dieser zugeordneten Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und dem zylinderförmigen Gehäuse in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 12 eine andere Ausbildung einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2 mit einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung und dem zylinderförmigen Gehäuse in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 13 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 2;
- Fig. 14 eine Ausbildung einer Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 1 und 2 in Seitenansicht, geschnitten, mit einer erfindungsgemäß ausgestalteten Kupplungsvorrichtung zwischen Kappe und Dichtungsvorrichtung;
- Fig. 15 eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäß ausgebildeten Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 1 und 2 mit einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 16 die Verschlussvorrichtung nach Fig.15 in Draufsicht;
- Fig. 17 eine erfindungsgemäß ausgebildete Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 1 mit einer Kupplungsvorrichtung zwischen der Kappe und der Dichtungsvorrichtung in schaubildlicher Darstellung;
- Fig. 18 die Verschlussvorrichtung nach Fig.17 in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 19 eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 1 mit einer Kupplungsvorrichtung in

Fig. 20 Seitenansicht, geschnitten;  
eine weitere Ausführungsvariante einer Verschlussvorrichtung nach Patentanspruch 1 mit einem Aufsatz in Seitenansicht, geschnitten.

In Fig.1 ist eine Verschlussvorrichtung 1 zum Verschließen einer offenen Stirnseite 2 eines zylinderförmigen Gehäuses 3 gezeigt. Dieses zylinderförmige Gehäuse 3 kann beispielsweise als Blutprobenröhrchen 4 verwendet werden. Zum Verschließen der offenen Stirnseite 2 besteht die Verschlussvorrichtung 1 aus einer diese offene Stirnseite 2 umfassende Kappe 5 und einer Dichtungsvorrichtung 6. Die Kappe 5 ist mit einer konzentrisch zu einer Längsachse 7 verlaufenden Bohrung 8 versehen. An diese schließt im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein rohrförmiger Fortsatz 9 an, der sich von einer Stirnwand 10 in Richtung eines offenen Stirnendes 11 der Kappe 5 und somit parallel zu einem Kappenmantel 12 erstreckt.

Eine Kupplungsvorrichtung 13 zwischen der Kappe 5 und der Dichtungsvorrichtung 6 besteht aus dem rohrförmigen Fortsatz 9, einer in der Dichtungsvorrichtung angeordneten Nut 14 sowie aus auf einer inneren Oberfläche 15 des rohrförmigen Fortsatzes 9 angeordneten Arretierfortsätzen 16. Die Dichtungsvorrichtung 6 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Dichtkappe 17 ausgebildet und weist eine umlaufende Dichtfläche 18 und eine senkrecht zur Längsachse 7 der Kappe 5 sowie zu einer Längsachse 19 des zylinderförmigen Gehäuses 3 verlaufende Dichtfläche 20 auf. Die umlaufende Dichtfläche 18 ist einer Anlagefläche 21 im Inneren des zylinderförmigen Gehäuses 3 zugeordnet. Dieses zylinderförmige Gehäuse 3 ist weiters mit Führungsfortsätzen 22,23 versehen, die über eine Oberfläche 24 des zylinderförmigen Gehäuses 3 am Umfang vorspringen und im Bereich der offenen Stirnseite 2 desselben angeordnet sind. Diese Führungsfortsätze 22,23 sind gemeinsam mit Stegen 25,26, auf einer Innenseite 27 des Kappenmantels 12 angeordnet und verlaufen spiralenförmig. Sie bilden zwischen der Kappe 5 und dem zylinderförmigen Gehäuse 3 eine Kupplungsvorrichtung 28.

In Fig.2 ist gezeigt, daß die Führungsfortsätze 22,23 etwa um einen Winkel 29 in der Größe von ca. 180° über den Umfang des zylinderförmigen Gehäuses 3 verteilt angeordnet sind. Die Stege 25 und 26 erstrecken sich über einen Öffnungswinkel 30, der kleiner ist als 180°. Vor dem Verschließen des zylinderförmigen Gehäuses 3 mit der Verschlussvorrichtung 1 wird die Dichtungsvorrichtung 6 in die Kappe 5 eingesetzt. Dazu wird die Dichtkappe 17 auf den Fortsatz 9 aufgeschoben, sodaß dieser in die Nut 14 eindringt. Beim Aufschieben auf den Fortsatz 9 wird die Dichtkappe 17 beim Überschieben über die als Rippen 31 ausgebilde-

ten Arretierfortsätze 16 verformt. Diese Rippen 31 sind, wie ersichtlich, auf ihrem der Stirnwand 10 zugewandten Ende mit etwa senkrecht zur Längsachse 7 verlaufenden Stirnflächen 32 versehen. Dadurch rutscht die Dichtkappe 17, die beispielsweise aus einem Gummi, insbesondere Brombutylkautschuk, Silikonkautschuk, thermoplastischer Gummi oder dgl., gebildet sein kann, beim Einschieben über die scharfkantige Stirnfläche 32 und die Arretierfortsätze 16 setzen sich dabei in Art von Widerhaken in der Dichtkappe 17 fest. Dadurch wird erreicht, daß bei großen über die Kappe 5 ausgeübten Zugkräften die Dichtkappe 17 auch dann, wenn sie durch hohe Adhäsionskräfte zwischen der Dichtfläche 18 und der Anlagefläche 21 im zylinderförmigen Gehäuse 3 gehalten wird, aus diesem herausgezogen werden kann, ohne sich von der Kappe 5 zu lösen. Wie besser aus Fig.2 zu ersehen ist, wird desweiteren die Dichtkappe 17 durch die über den Umfang der inneren Oberfläche 15 verteilt angeordneten Rippen 31 in Art eines Zahnrades verformt. Dadurch können mit der Kappe 5 auch relativ hohe Drehkräfte auf die Dichtkappe 17 übertragen werden, ohne daß sich diese relativ zur Kappe 5 verdrehen kann. Diese Ausbildung der Kupplungsvorrichtung 13 ermöglicht es nun, auch dann, wenn eine Dichtkappe 17 durch Rückstände von Medikamenten oder Körperflüssigkeiten beim Einsetzen fest an der Anlagefläche 21 anhaftet, diese durch eine kombinierte Dreh- und Längsbewegung in Richtung der Längsachse 19 von dem zylinderförmigen Gehäuse 3 zu lösen.

Um diese Öffnungsbewegung zu erleichtern, weist die Verschlussvorrichtung 1 noch eine weitere Kupplungsvorrichtung 28 auf, die jedoch nicht zwingend in Verbindung mit der dargestellten Ausführungsform der Kappe 5 angeordnet sein muß. Die Funktion dieser Kupplungsvorrichtung 28 ist derart, daß bei einem Aufschieben der Kappe 5 in Richtung der Längsachse 7 und 19 auf die offene Stirnseite des zylinderförmigen Gehäuses 3 unter einem entsprechenden Verdrehen im Uhrzeigersinn die Stege 25,26 auf die Führungsfortsätze 22,23 auflaufen. Die Kappe wird dann durch die kombinierte Dreh- und Längsbewegung aufgrund der Führung der Stege 25,26 entlang der Führungsfortsätze 22 und 23 auf das zylinderförmige Gehäuse 3 aufgeschoben. Diese Verstellbewegung wird solange fortgeführt, bis die Führungsfortsätze 22,23 sich aus einer unteren Querebene 33, in der sich jeweils ein Anfang 34 der Stege 25,26 befindet, in den Bereich einer oberen Querebene 35, in der sich Enden 36 der Stege 25 bzw. 26 befinden, verstellt werden.

Beim Öffnen bzw. Abziehen der Kappe 5 vom zylinderförmigen Gehäuse 3 wird in genau umgekehrter Weise vorgegangen und zwar werden durch ein Anheben der Kappe 5 die Stege 25 und

26 von einem verschlossenen Ende 37 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entfernt, sodaß die Führungsfortsätze 23 und 22 nun nicht mehr auf einer Oberseite 38 der Stege 25,26 aufliegen, sondern diese Stege mit einer Unterseite 39 auf den Führungsfortsätzen 22,23 aufliegen. Durch ein weiteres Verdrehen der Kappe 5 in Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn - Pfeil 40 - wird die Kappe 5 nunmehr vom zylinderförmigen Gehäuse 3 durch eine kombinierte Dreh- und Druckbewegung abgezogen. Diese kombinierte Dreh- und Druckbewegung bewirkt, daß die Dichtfläche 18 nicht zum exakt gleichen Zeitpunkt von der Anlagefläche 21 abgezogen wird, sondern schräg, sodaß der Querschnitt der Stirnseite 2 des zylinderförmigen Gehäuses 3 nicht schlagartig, sondern schleifend freigegeben wird. Damit wird ein im zylinderförmigen Gehäuse enthaltener Unter- bzw. Überdruck am Anfang im Zuge der Öffnungsbewegung stufenweise abgebaut, sodaß ein Herausspritzen von Medikamenten bzw. Körperflüssigkeit möglichst hintangehalten werden kann. Überdies wird durch die Führung der Kappe 5 in Richtung senkrecht bzw. quer zur Längsachse 7 bzw. 19 verhindert, daß auch bei einer großen Öffnungskraft diese nur parallel zur Längsachse 7,19 aufgebracht werden kann, wenn sich die Dichtfläche 18 von der Anlagefläche 21 trennt, sodaß die Gefahr, daß es zu einem schlagartigen Trennen dieser beiden Flächen kommt, herabgesetzt wird. Diese schlagartige Trennung kommt bei den bekannten Verschlussvorrichtungen vor allem dann zustande, wenn die auf die Kappe 5 ausgeübte Zugkraft so hoch war, daß der im zylinderförmigen Gehäuse enthaltene Unterdruck schlagartig überwunden wurde bzw. die vorhandenen Adhäsionskräfte überschritten wurden. Dadurch kann es zu einer momentanen Relativbewegung zwischen Kappe und zylinderförmigen Gehäuse kommen, die meist zu einem Ausschwappen des Inhaltes aus dem zylinderförmigen Gehäuse führt.

Die zylinderförmigen Gehäuse 3 können aus Glas oder aus einem entsprechenden Kunststoff, beispielsweise Polyethyleneterphthalat oder dessen Copolymeren hergestellt werden. Um eine ausreichende Gasdichtheit dieser zylinderförmigen Gehäuse zu erreichen, ist es unter anderem auch möglich, auf die äußere Oberfläche 24 eine Gassperrschicht 41 aufzubringen, die beispielsweise aus einem Polyvinylidenchlorid gebildet sein kann. Diese Gassperrschicht ist in Richtung zur offenen Stirnseite soweit auf das zylinderförmige Gehäuse 3 aufzubringen, daß sich die Anlagefläche 21 bzw. Dichtfläche 18 und diese Gassperrschicht 41 überschneiden. Dadurch, daß beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Dichtkappe 17 einstückig ausgebildet ist und die umlaufende Dichtfläche 18 und die senkrechte Dichtfläche 20 umfaßt, bildet diese

Dichtkappe 17 gleichzeitig auch die Gassperre für einen Innenraum 42 des zylinderförmigen Gehäuses 3.

Um ein freies Durchdrehen der Kappe 5, nachdem diese fest auf das zylinderförmige Gehäuse 3 aufgesetzt ist, zu ermöglichen, ist eine Distanz 43 zwischen der Stirnwand 10 und der dieser näherliegenden Querebene 35 größer ausgebildet, als eine Länge 44 der Führungsfortsätze 22,23 parallel zur Längsachse 19 des zylinderförmigen Gehäuses 3.

Wie weiters aus der zeichnerischen Darstellung insbesondere in Fig.1 zu ersehen ist, ist eine Dicke 45 des zwischen der Nut 14 und der Dichtfläche 18 befindlichen Kreises der Dichtkappe 17 größer als eine Hälfte der Differenz zwischen einem Außendurchmesser 46 des Fortsatzes 9 und einem Innendurchmesser 47 des zylinderförmigen Gehäuses 3. Nachdem ein Außendurchmesser der Nut 14 im wesentlichen dem Außendurchmesser 46 des Fortsatzes 9 entspricht, kann beim Eindrücken der Dichtkappe 17 in das zylinderförmige Gehäuse 3 die Dichtkappe 17 nicht nach innen ausweichen. Das aufgrund der größeren Dicke 45 bedingte Übermaß der Dichtkappe 17 muß daher durch eine elastische Verformung der Dichtkappe 17 aufgenommen werden, wodurch eine entsprechend hohe Flächenpressung zwischen der Dichtfläche 18 und der Anlagefläche 21 aufgebaut wird, die auch über einen längeren Zeitraum einen gasdichten Verschuß des Innenraums 42 ermöglicht.

In Fig.3 ist eine Ausführungsvariante der Kupplungsvorrichtung 13 gezeigt, bei der in einer Kappe 5 zum Verschließen eines zylinderförmigen Gehäuses 3 Kupplungsöffnungen 48 angeordnet sind. In diese Kupplungsöffnungen 48 greifen Kupplungsarme 49 ein, die über die Dichtungsvorrichtung 6 nach oben vorstehen. Die Kupplungsöffnungen 48 sind über den Umfang der Kappe 5 in gleichem Winkelabstand verteilt angeordnet, wie die Kupplungsarme 49 auf der Dichtungsvorrichtung 6. Eine Distanz 50 zwischen der Dichtfläche 18 bei gespannter Dichtungsvorrichtung 6 und der Innenseite 27 der Kappe 5 ist kleiner als eine Wandstärke 51 des zylinderförmigen Gehäuses 3. Beim Aufschieben der Kappe 5 auf das zylinderförmige Gehäuse 3 wird dadurch die Dichtungsvorrichtung 6, wie in vollen Linien gezeigt, zusammengepreßt und verformt, sodaß ein gasdichter Abschluß zwischen dem Innenraum 42 und einer Umgebungsluft hergestellt wird. Wie weiters schematisch gezeigt, kann die Dichtfläche 18 der Dichtungsvorrichtung 6 mit Längsschlitz 52 versehen sein. Diese bewirken, daß bevor die Dichtungsvorrichtung 6 aus dem zylinderförmigen Gehäuse austritt, bereits Luft durch die Längsschlitz 52 in den Innenraum 42 eintreten kann und ein Druckausgleich stattfindet. Wird dann die Dichtungsvorrichtung 6 zur Gänze aus dem zylinderförmigen Gehäuse herausgezo-



gen, schwappt das Medikament oder die Körperflüssigkeit nicht über.

Selbstverständlich kann diese Anordnung der Längsschlitz 52 auch bei allen anderen im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung dargestellten Ausführungsbeispielen und Dichtungsvorrichtungen eingesetzt werden, und ist nicht an die dargestellte Ausführungsform gebunden.

Durch die Verwendung der in die Kupplungsöffnungen 48 eingerasteten Kupplungsarme 49 ist die Dichtungsvorrichtung 6 sowohl in Richtung parallel zur Längsachse 7 der Kappe 5 als auch in Umfangsrichtung fest mit der Kappe 5 verbunden.

Auch bei kombinierten Dreh- und Zugbewegungen wird eine exakte Bewegungsverbindung zwischen der Kappe 5 und der Dichtungsvorrichtung 6 erzielt und dadurch das Öffnen bzw. Herausnehmen der Verschlußvorrichtung 1 erleichtert.

In Fig.4 ist eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der die Abdichtung des zylinderförmigen Gehäuses 3 wiederum durch das Zusammenwirken der Kappe 5 mit der Dichtungsvorrichtung 6 erfolgt. In diesem Fall ist die Kappe 5 mit einem, wie beispielsweise bereits anhand der Darstellungen in Fig.1 und 2 gezeigten, rohrförmigen Fortsatz 9 versehen. Die Dichtungsvorrichtung 6 wird über den rohrförmigen Fortsatz 9 übergeschoben und ist in etwa in Art einer Dichtkappe 17 ausgebildet. Die Kupplungsvorrichtung 13 zwischen der Kappe 5 und der Dichtungsvorrichtung 6 umfaßt weiters Arretierfortsätze 16, die in Art von Widerhaken 53 ausgebildet sind. Und zwar bestehen sie im wesentlichen aus gegen die Stirnwand 10 der Kappe 5 gerichteten Spitzen, die sich beim Aufschieben der Dichtungsvorrichtung 6 in Richtung der Stirnwand 10 auf den rohrförmigen Fortsatz 9 in das Innere der Dichtungsvorrichtung 6 bohren, und somit die Position der Dichtungsvorrichtung 6 gegenüber der Kappe 5 eindeutig festlegen.

In Fig.5 ist eine andere Ausführungsvariante der Kupplungsvorrichtung 13 zwischen der Kappe 5 und der Dichtungsvorrichtung 6 gezeigt. Hierbei sind an einem in Richtung des offenen Stirnendes 11 der Kappe 5 vorragenden Ende eines rohrförmigen Fortsatzes 9 Arretierfortsätze 16 angeordnet, in welche eine Kupplungsscheibe 54, deren Verankerung 55 in die Dichtungsvorrichtung 6 eingespritzt oder eingegossen ist, eingreift. Dadurch ist es möglich, daß durch Aufschieben der Kupplungsscheibe 54 auf den Fortsatz 9 und ein nachfolgendes Verdrehen die Kupplungsscheibe 54 in ihrer Stellung gegenüber dem Fortsatz 9 sowohl gegen Bewegungen in Längsrichtung parallel zur Längsachse 7 als auch in Umfangsrichtung fixiert ist.

In Fig.6 ist eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der die Dichtungsvorrichtung 6 durch zwei unterschiedliche Dichtungselemente 56 und 57 gebildet ist.

Die Dichtungselemente 57 bilden die umlaufende Dichtfläche 18, während das Dichtungselement 56 die senkrecht zur Längsachse 7 verlaufende Dichtfläche bildet. Wie schematisch angedeutet, können Nuten 58, die die als O-Ringe ausgebildeten Dichtungselemente 57 lagern, mit Querrippen 59 bzw. einer Riffelung versehen sein, sodaß sie dann, wenn sie zwischen dem zylinderförmigen Gehäuse 3 und dem rohrförmigen Fortsatz 9 der Kappe 5 eingeklemmt sind, sich bei einem Verdrehen der Kappe 5 mit dieser mitdrehen.

Weiters ist aus dieser Darstellung auch noch ersichtlich, daß die Kappe 5 mit Stegen 25,26 versehen ist, um über diese Kupplungsvorrichtung 28 ein vorsichtiges Öffnen und Schließen eines zylinderförmigen Gehäuses 3 zu ermöglichen.

In Fig.7 ist eine Ausbildung einer Kupplungsvorrichtung 28 zwischen einer Kappe 5 und einem zylinderförmigen Gehäuse 3 in schaubildlicher Darstellung gezeigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß der Anfang 34 der Stege 25,26 auf einer Querebene 33 angeordnet ist, während die Enden 36 sich auf einer Querebene 35 befinden. Der Anfang des Steges 25 bzw. 26 und das Ende 36 sind jeweils um ca. 180° in Umfangsrichtung der Kappe 5 zueinander versetzt. Den beiden Stegen 25 und 26 sind Führungsfortsätze 22 und 23 zugeordnet, die über eine äußere Oberfläche 24 des zylinderförmigen Gehäuses 3, beispielsweise einem Blutprobenröhrchen 4 vorspringen. Wird nun die Kappe 5 längs der Längsachse 7 in Richtung eines Pfeiles 60 auf das zylinderförmige Gehäuse 3 aufgeschoben und dabei leicht gedreht, so kommen, nachdem die Kappe bis zur Querebene 33 auf das zylinderförmige Gehäuse 3 aufgeschoben ist, die Führungsfortsätze 22 und 23 mit den Stegen 25 und 26 in Eingriff. Wird die Kappe 5 in Uhrzeigerrichtung - Pfeil 61 - gedreht, wird sie mit ihrer Stirnwand 10 immer näher auf die Führungsfortsätze 22,23 zubewegt, und zwar solange, bis diese das Ende 36 der Stege 25,26 im Bereich der Querebene 35 passiert haben. In dieser Stellung kann nun die Kappe 5 beliebig verdreht werden. Solange sie nicht von dem zylinderförmigen Gehäuse 3 entfernt wird und die Führungsfortsätze 22 und 23 auf der Unterseite 39 der Stege 25,26 zur Anlage kommen, kann die Kappe 5 nicht entfernt werden. Kommen dagegen die Führungsfortsätze 22,23 an der Unterseite 39 der Stege 25,26 zur Anlage und wird die Kappe 5 entgegen dem Uhrzeigersinn, somit entgegen dem Pfeil 61 verdreht, so wird die Stirnwand 10 der Kappe 5 von den Führungsfortsätzen 22 und 23 wegbewegt, d.h. die Verschlußvorrichtung 1 wird geöffnet. Wie bereits in den vorstehenden Ausführungsbeispielen beschrieben, weist auch die Kappe 5 eine Bohrung 8 auf, durch die mittels einer Injektionsnadel oder dgl. ein Zugang in den Innenraum 42 des zylinder-

förmigen Gehäuses 3 möglich ist. Die Bohrung kann jedoch, für den Fall, daß eine Entnahme der Flüssigkeit nur nach einem Öffnen der Kappe 5 möglich sein soll, entfallen. Ebenso kann über diese Bohrung 8 oder in jeder beliebigen anderen Art und Weise gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen die Kappe 5 mit einer Dichtungsvorrichtung 6 gekuppelt sein, mit der auch ein luftdichtes Verschließen des zylinderförmigen Gehäuses möglich ist.

In Fig.8 und 9 ist eine Ausführungsvariante einer Verschlußvorrichtung 1 gezeigt, bei der die Kupplungsvorrichtung 28 drei Stege 25,26 und 62 aufweist. Wie nun aus der Zusammenschau der Fig.8 und 9 zu ersehen ist, erstrecken sich die Stege 25,26 und 62 jeweils über einen Winkelbereich von annähernd 270°. Jedem der Stege 25,26,62 ist ein Führungsfortsatz 22,23 und 63 zugeordnet, der einstückig mit dem zylinderförmigen Gehäuse 3, beispielsweise einem Blutprobenröhrchen, verbunden oder an diesen angeformt oder durch eine spezielle Formgebung, beispielsweise eine nachträgliche Warmverformung, hergestellt ist. Die einzelnen Führungsfortsätze 22,23 und 63 sind in Umfangsrichtung um einen Winkel 64 von etwa 120° versetzt. Gleiches gilt in etwa auch für den Anfang 34 der Stege 25,26 und 62. Bei dieser Ausführungsform ist die Dichtungsvorrichtung 6, die sowohl die umlaufende Dichtfläche 18, als auch die senkrecht zur Längsachse 7 verlaufende Dichtfläche 20 bildet, formschlüssig mit dem Kappenmantel 12 verbunden. Diese formschlüssige Verbindung wird dadurch erreicht, daß während des Spritzvorganges zur Herstellung des Kappenmantels 12 mit der Stirnwand 10 ein anderer Kunststoff mit hoch elastischen Eigenschaften zur Herstellung der Dichtungsvorrichtung 6 in die Form eingespritzt wird. Dadurch kommt es zu einem Verschmelzungsvorgang zwischen den beiden Materialarten im Bereich einer durch eine gezackte Linie angedeuteten Naht 65. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, daß die Dichtungsvorrichtung 6 nach der Herstellung der Kappe 5 in einem eigenen Spritzvorgang, in die Bohrung 8 der Kappe 5 eingespritzt bzw. eingeschaumt wird. So ist es unter anderem auch möglich, daß diese Dichtungsvorrichtung 6 aus einem Kunststoffschäum, beispielsweise einem Polyvinylidenchloridschäum oder einem Polyurethanschäum oder dgl. gebildet ist. Wesentlich ist lediglich, daß der verwendete Kunststoff eine ausreichende Gasdichtheit und Elastizität aufweist, um einen gasdichten Abschluß des zylinderförmigen Gehäuses 3 bzw. des Blutprobenröhrchens 4 zu ermöglichen.

In Fig.10 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der eine Kappe 5 wiederum mit einer an dieser angeformten Dichtungsvorrichtung 6 versehen ist. In der Kappe 5 sind Stege 25,26 angeordnet, deren

Anfang 34 auf einer Querebene 33 und deren Enden 36 auf einer Querebene 35 angeordnet sind. Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten ist jedoch ein Steigungswinkel 66,67 der Stege 25,26 über deren Verlauf unterschiedlich. So verläuft der Steigungswinkel 66 im Anfangs- und Endbereich der Stege 25,26 relativ flach, d.h. annähernd senkrecht zur Längsachse 7 der Kappe 5, während er zwischen diesen Bereichen sehr steil, also nahezu parallel zu der Längsachse 7 verläuft. Dadurch wird ein relativ kurzer Drehwinkel zum Öffnen und Schließen der Kappe 5 erzielt, wobei jedoch auch in diesem Fall sichergestellt ist, daß vor dem endgültigen Ausziehen der Dichtungsvorrichtung 6 aus dem Blutprobenröhrchen 4 eine ausschließliche Bewegung der Kappe 5 parallel zur Längsachse 7 so lange verhindert ist, bis sich die umlaufende Dichtfläche 18 der Dichtungsvorrichtung 6 von der Anlagefläche 21 im zylinderförmigen Gehäuse gelöst hat. Der Steigungswinkel 66 sowie die Länge der Stege 25,26 ist derart bemessen, daß diese Trennung der Dichtfläche 18 von der Anlagefläche 21 vollzogen ist, bevor die Führungsfortsätze 22,23 das Ende 36 der Stege 25,26 erreicht haben.

In Fig.11 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, in welcher in einer Kappe 5 drei Stege 25,26 und 62 angeordnet sind. Die Anordnung der Stege sowie deren Umfangslänge, über die sich diese Stege erstrecken, kann, wie beispielsweise anhand der Darstellung in Fig.8 und 9 gezeigt, erfolgen. Den in der Kappe 5 angeordneten Stegen 25,26,62 sind Führungsfortsätze zugeordnet, von welchen nur der Führungsfortsatz 22 auf dem zylinderförmigen Gehäuse 3 ersichtlich ist. Dieser Führungsfortsatz 22 ist parallel zu einer Längsachse 19 des zylinderförmigen Gehäuses 3 um eine Distanz 68 von einer Stirnseite 2 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entfernt angeordnet. Diese Distanz 68 entspricht einem Abstand 69 zwischen der Stirnwand 10 der Kappe 5 und der Querebene 35 bzw. ist geringfügig kleiner. Dadurch wird sichergestellt, daß auch dann, wenn die Querebene 35 um ein größeres Ausmaß von der Stirnwand 10 distanziert ist, durch eine entsprechende Anordnung der Führungsfortsätze 22,23,63 die umlaufende Dichtfläche 18 mit der Anlagefläche 21 im zylinderförmigen Gehäuse 3 in Eingriff gebracht werden kann. Wie weiters aus dieser Darstellung ersichtlich sind zur Herstellung der senkrecht zur Längsachse verlaufenden Dichtfläche 20 und zur Herstellung der umlaufenden Dichtfläche 18 zwei unterschiedliche Dichtungselemente 70,71 angeordnet. Das Dichtungselement 71 ist hierbei in Art eines Stoppels ausgebildet, der durch entsprechende Gestaltung der Bohrung 8 in der Stirnwand 10 gegen ein Herausfallen in beide Richtungen bei Beaufschlagung mit einer Kraft von außen gesichert

ist. Das Dichtungselement 71 ist beispielsweise auf einem rohrförmigen Fortsatz 9, der an die Bohrung 8 anschließt, aufgeschäumt bzw. aufgespritzt. Dieses Aufschäumen bzw. Aufspritzen kann gleichzeitig mit der Herstellung der Kappe 5 oder auch getrennt davon erfolgen. Bei einer derartigen Trennung der Dichtfläche 18 von der Dichtfläche 20 und die Verwendung zweier unterschiedlicher Dichtungselemente ist darauf zu achten, daß auch der rohrförmige Fortsatz 9 entsprechend gasdicht ausgebildet ist bzw. mit einer Gassperrschicht 41 versehen ist, sodaß ein Gaseintritt bzw. -austritt durch den Kunststoff dieses Teils hindurch ausreichend unterbunden wird.

In Fig.12 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der die Kupplungsvorrichtung zur Verbindung der Kappe 5 mit der Dichtungsvorrichtung 6 die im vorliegenden Fall sowohl die umlaufende Dichtfläche 18 als auch die senkrecht zur Längsachse 19 verlaufende Dichtfläche 20 aufweist, über von der Stirnwand 10 der Kappe 5 in Richtung deren offenen Stirnende 11 vorspringende Kupplungsarme 72, die in Kupplungsöffnungen 73 der Dichtungsvorrichtung 6 eingreifen, gebildet ist. Dadurch wird die Dichtungsvorrichtung 6 sowohl bei Bewegungen in Richtung der Längsachse 19 als auch in Umfangsrichtung bewegungsfest mit der Kappe 5 verbunden. Ein Innenraum 42 ist über die Bohrung 8 in der Kappe 5 zugänglich.

Rein schematisch ist in dieser Ausführungsform auch noch angedeutet, daß eine weitere Kupplungsvorrichtung 28 mit Stegen 25,26 zum Arretieren der Kappe 5 auf einem zylinderförmigen Gehäuse 3, beispielsweise einem Gehäuse einer Injektionsspritze oder auf einem Blutprobenröhrchen 4, vorgesehen werden kann.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, die zu den einzelnen Ausführungsbeispielen beschriebenen Details wahlweise bei den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen einzusetzen und Kappen 5 sowohl mit der Kupplungsvorrichtung 13 zwischen der Dichtungsvorrichtung 6 und der Kappe 5 und mit Kupplungsvorrichtung 28 zwischen der Kappe 5 und dem zylinderförmigen Gehäuse 3 bzw. dem Blutprobenröhrchen 4 oder einem Gehäuse einer Injektionsspritze oder einem sonstigen Gefäß anzuordnen.

Selbstverständlich können die beiden Kupplungsvorrichtungen 13 bzw. 28 auch völlig voneinander unabhängig auch jeweils nur für sich selbst auf derartigen Kappen 5 oder Verschlüssen für Behälter zur Aufnahme von Medikamenten, Nahrungsmitteln, Körperflüssigkeiten, Putzmitteln oder dgl. verwendet werden. Vor allem ist die Verwendung derartiger Kupplungsvorrichtungen überall dort vorteilhaft, wo ein gasdichter Verschuß erzielt werden soll und die Gefahr besteht, daß aufgrund des gasdichten Verschlusses vor allem beim Öff-

nen der Inhalt herausspritzt und es dadurch zu Ansteckungen, Infektionen oder Verätzungen kommen kann.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, daß die Dichtungsvorrichtung 6 bzw. die Dichtungselemente 56,57 bzw. 70,71 mit der Kappe 5 über eine Kleberschicht verbunden sind. Desweiteren ist es auch möglich, daß bei den anderen gezeigten Ausführungsbeispielen beispielsweise die Kupplungsarme 72 in den Kupplungsöffnungen 73 bzw. die Kupplungsarme 49 in den Kupplungsöffnungen 48 festgeklebt sein können.

In Fig.13 ist weiters eine Ausführungsform gezeigt, bei der die Stege 25 bzw. 26 und 62 am zylinderförmigen Gehäuse 3 angeordnet sind. Die Stege können während des Herstellungsvorganges des zylinderförmigen Gehäuses 3 direkt in dieses eingeformt oder durch nachfolgende thermische Verformung hergestellt werden.

Die diesen Stegen 25,26 und 62 zugeordneten Führungsfortsätze 22,23 und 63 stehen über den Kappenmantel 12 nach innen vor. Ein Innendurchmesser 74 des Kappenmantels 12 ist dabei größer, als ein maximaler Außendurchmesser 75 des zylinderförmigen Gehäuses 3 im Bereich der Stege 25,26 und 62.

Eine Länge 76 der über den Kappenmantel 12 nach innen vorspringenden Führungsfortsätze 22,23 und 63 ist kleiner als eine Hälfte einer Differenz zwischen dem Innendurchmesser 74 und dem Außendurchmesser 75. Dadurch wird sichergestellt, daß die Führungsfortsätze 22,23,63 und die Stege 25,26,62 einander überdecken, sodaß eine Führung der Führungsfortsätze 22,23,63 entlang der Stege 25,26 und 62 möglich ist.

Die Funktion des Öffnens und des Verschließens des zylinderförmigen Gehäuses 3 mit der Verschußvorrichtung 1 im dargestellten Ausführungsbeispiel ist folgendermaßen:

Die Kappe 5 mit den Führungsfortsätzen 22,23,63 wird durch eine Bewegung in Richtung des Pfeils 60, also in Richtung der Längsachse 19 des zylinderförmigen Gehäuses 3 auf dieses zubewegt und unter leichter Kraftbeaufschlagung in Richtung des zylinderförmigen Gehäuses 3 in Richtung eines Pfeiles 77 gedreht. Dadurch kommen die Führungsfortsätze 22,23,63 an der Unterseite 39 der Stege 25,26,62 zur Anlage. Durch ein weiteres Verdrehen in Richtung des Pfeiles 77 wird die Kappe 5 auf das zylinderförmige Gehäuse in Richtung des Pfeiles 60 aufgezogen. Sind nun die Enden 36 der Stege 25,26,62 erreicht, kann die Kappe 5 endlos weitergedreht werden und ratscht mit ihren Führungsfortsätzen 22,23,63 über die Enden 36 der Stege 25,26,62 hinweg.

Soll die Verschußvorrichtung 1 geöffnet werden, ist die Kappe 5 in Richtung entgegen des

Pfeils 77 zu verdrehen und dabei entgegen der Richtung des Pfeiles 60 relativ zum zylinderförmigen Gehäuse 3 zu bewegen bzw. von diesem abzuheben. Dadurch laufen beim Verdrehen der Kappe 5 gegenüber dem zylinderförmigen Gehäuse 3 unter einer entgegen der Richtung des Pfeiles 60 gerichteten Vorspannkraft die Führungsfortsätze 22,23,63 auf die Oberseite 38 der Stege 25,26,62 auf und die Kappe wird beim weiteren Verdrehen in Richtung des Pfeils 77 aus dem zylinderförmigen Gehäuse 3 herausgezogen. Ist nunmehr die Auswahl der Dichtungsvorrichtung 6, wie bereits in Fig.10 gezeigt, so getroffen, daß ein Überdeckungsgebiet zwischen der Dichtfläche 18 und der Anlagefläche 21 im zylinderförmigen Gehäuse 3 geringer ist, als eine Steigung zwischen den Anfängen und Enden 34 bzw. 36 lagernden Querebenen 33 und 35, dann wird der Innenraum 42 des zylinderförmigen Gehäuses freigegeben, solange eine freie Bewegung der Kappe 5 entgegen der Richtung des Pfeiles 60 nicht möglich ist. Dadurch wird verhindert, daß durch eine momentane starke Zugkraft in Richtung entgegen des Pfeiles 60 der Pfropfen schlagartig aus dem zylinderförmigen Gehäuse 3 herausgezogen und durch den dabei entstehenden Unterdruck der Inhalt herausgespritzt kann.

Lediglich der Ordnung halber sei noch festgehalten, daß eine senkrecht zur Längsachse 7 der Kappe 5 bzw. 19 des zylinderförmigen Gehäuses 3 verlaufende Nutenbreite 78 zwischen den Stegen 25,26,62 größer ist als eine Breite 79 der Führungsfortsätze 22,23,63, wie dies anhand der Fig.8 und 9 besser ersichtlich ist. Wird die Breite 79 zu groß gewählt, so kann es beim Öffnen und Schließen zu Verklemmungen zwischen den Führungsfortsätzen und den Stegen kommen. Diese Verklemmungen können verringert werden, wenn die Kanten der Fortsätze abgerundet sind oder diese Fortsätze beispielsweise kugelkalottenförmig ausgebildet sind.

In Fig.14 ist eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der die Abdichtung des zylinderförmigen Gehäuses 3 durch die in der Kappe 5 im Kupplungsteil 80 angeordnete Dichtungsvorrichtung 6 erfolgt. Die Dichtungsvorrichtung 6 ist in etwa in Art eines Napfes ausgebildet und weist als Kupplungsteil 81 einen flanschförmigen Arretierfortsatz 16 mit einem Durchmesser 82 auf, der in etwa um die zweifache Wandstärke 51 des zylinderförmigen Gehäuses 3 größer ist als ein Durchmesser 83 einer an den Arretierfortsatz anschließenden zylinderförmigen Dichtfläche 18. Die die Dichtungsvorrichtung 6 aufnehmende rohrförmige Kappe 5 weist einen Innendurchmesser auf, der im wesentlichen dem Durchmesser 82 des flanschförmigen Arretierfortsatzes 16 und damit in etwa einem Durchmesser 84 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entspricht. In einem

Endbereich der rohrförmigen Kappe 5 sind in Richtung der Längsachse 19 beabstandet um die Breite 85 des flanschförmigen Arretierfortsatzes 16 der Dichtungsvorrichtung 6 Kupplungsteile 81, z.B. ringförmige Fortsätze 86,87 angeordnet, die über die zylinderförmige Innenfläche der Kappe 5 in Richtung der Längsachse 19 vorragen und einen nutförmigen Aufnahmebereich 88 für den Arretierfortsatz 16 begrenzen. Ein Innendurchmesser einer Öffnung 89 der Fortsätze 86,87 entspricht in etwa dem Durchmesser 83 des zylinderförmigen Gehäuses 3. Den Durchmesser 84 des zylinderförmigen Gehäuses 3 überragen in einer Vertikalebene zur Längsachse 19 am Umfang gleichmäßig, z.B. in einem Winkelabstand von 120° angeordnete Führungsfortsätze 22. Diesen Führungsfortsätzen 22 sind, wie bereits anhand der Fig.1 beschrieben, spiralförmige Führungsbahnen 90 an der zylinderförmigen Innenfläche der Kappe 5 zugeordnet, die gemeinsam die Kupplungsvorrichtung 28 für die Verschlußvorrichtung 1 mit dem zylinderförmigen Gehäuse 3 bilden. Zur Entnahme eines Medikamentes oder einer Körperflüssigkeit aus dem zylinderförmigen Gehäuse 3 kann die Verschlußvorrichtung 1 durch Vornahme einer gegengleichen Drehbewegung von Kappe 5 und Dichtungsvorrichtung 6, entsprechend Pfeilen 91,92, ohne ruckartige Bewegung vom zylinderförmigen Gehäuse 3 gelöst werden. Der Inhalt des zylinderförmigen Gehäuses 3 kann aber auch mittels einer in strichlierten Linien dargestellten Kanüle 93 nach dem Durchstechen der Dichtungsvorrichtung 6 aus dem zylinderförmigen Gehäuse abgesaugt werden. Die beim Durchstechen und Herausziehen der Kanüle 93 aus der Dichtungsvorrichtung 6 auftretenden Achsialkräfte werden dabei vom flanschförmigen Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 und den Fortsätzen 86,87 der Kappe 5 aufgenommen. Damit eignet sich die Verschlußvorrichtung 1 ganz besonders für automatisierte Blutanalyseapparaturen, wie sie häufig in Labors und Krankenanstalten zur Anwendung kommen.

Durch die ineinandergreifenden Kupplungsteile 80,81, nämlich dem Arretierfortsatz 16 und dem nutförmigen Aufnahmebereich 88, wird eine feste Halterung zwischen der Kappe 5 und der Dichtungsvorrichtung 6 in Richtung der Längsachse 19 erreicht.

Wie weiters aus der Darstellung der Fig.14 zu ersehen, können am Umfang des Arretierfortsatzes 16 in Richtung der Längsachse 19 Ausnehmungen vorgesehen sein, denen rippenartige Verbindungsstege zwischen den Fortsätzen 86,87 zugeordnet sind, die mit den Ausnehmungen im Arretierfortsatz 16 eine Verzahnungsverbindung bilden. Damit wird zwischen der Dichtungsvorrichtung 6 und der Kappe 5 neben der Halterung in Richtung der Längsachse 19 auch eine Drehbewegungsverbindung er-

reicht, wodurch beim Öffnen des zylinderförmigen Gehäuses 3 durch Abschrauben der Verschlußvorrichtung 1 die Dichtungsvorrichtung 6 die drehende Bewegung der Kappe 5 mitvollzieht und so eine etwaige Verklebung der Dichtflächen 18 an der Innenwand des zylinderförmigen Gehäuses 3 schonend für die Dichtungsvorrichtung 6 gelöst wird.

In den Fig.15 und 16 ist eine andere Ausführungsvariante der Verschlußvorrichtung 1 für ein zylinderförmiges Gehäuse 3 gezeigt. Hierbei sind dem flanschförmigen Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 Kupplungsteile 94, gebildet durch Fortsätze 95,96, der Kappe 5 zugeordnet, die den Aufnahmebereich 88 für den flanschartigen Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 bilden. Die Fortsätze 95,96 sind kreisringsegmentförmig am Innenumfang der Kappe 5 gleichmäßig verteilt angeordnet und ragen in Richtung der Längsachse 19 und bilden eine kreisförmige Öffnung 89 mit einem Durchmesser, der in etwa dem inneren Durchmesser 83 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entspricht. Vorzugsweise sind die Kupplungsteile aus vier im Winkelabstand von 90° angeordneten Fortsätzen 95, deren gesamte innere Umfangslänge kleiner ist als der achte Teil des Umfanges des von den Fortsätzen 95 umschriebenen Kreises, der dem inneren Durchmesser 83 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entspricht. Die radialen Symmetrieachsen 97,98 der Kupplungsteile 94 sind in einem Winkelabstand 99, der in etwa 45° entspricht, angeordnet. Der durch die beschriebene Anordnung der Kupplungsteile 94 gebildete Zwischenraum erleichtert die Montage der Dichtungsvorrichtung 6, wobei jedoch die Halterung des flanschartigen Arretierfortsatzes 16 der Dichtungsvorrichtung 6 gegen achsiale Verschiebung infolge einer durch die Adhäsionskraft zwischen einer Kanüle 93 und der Dichtungsvorrichtung 6 einwirkenden Achsialkraft erreicht wird.

In den Fig.17 und 18 ist weiters eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der der als flanschartige Arretierfortsatz 16 ausgebildete Kupplungsteil 81 der Dichtungsvorrichtung 6 in der Kappe 5 durch am Umfang gleichmäßig verteilte und parallel zur Längsachse 19 der Kappe 5 angeordnete, als Kupplungsteile 80 dienende fingerartige Fortsätze 100 gehalten ist. Die rohrförmige Kappe 5 weist einen ringförmigen Ansatz 101 auf, der aus dem zylinderförmigen Innenumfang der Kappe in Richtung der Längsachse 19 vortragt, wobei ein Innendurchmesser der vom Ansatz 101 begrenzten Öffnung 89 in etwa dem inneren Durchmesser 83 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entspricht und mit der Kappe 5 einstückig verbundene fingerartige Fortsätze 100. Diese sind weiters mit in einer Distanz 102, die in etwa der Breite des flanschförmigen Arretierfortsatzes 16 der Dichtungsvorrichtung 6 entspricht, von am Ansatz 101 angeordneten

Anlageflächen 103 begrenzt. Zwischen dem Ansatz 101 und der Anlagefläche 103 ist der flanschartige Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 gehalten. Eine von den fingerartigen Fortsätzen 100 eingeschlossene, konzentrisch zur Längsachse 19 angeordnete Öffnung 104 ist in Richtung einer dem zylinderförmigen Gehäuse 3 entgegengesetzten Stirnfläche 105 der Kappe 5 kegelstumpfförmig erweitert, wobei ein Durchmesser 106 in etwa dem Außendurchmesser des flanschförmigen Arretierfortsatzes 16 entspricht. Durch die Elastizität des Materials der Kappe 5 bzw. der die Kupplungsteile 80,81 bildenden fingerartigen Fortsätze 100 wird eine radiale Elastizität der Fortsätze 100 erreicht. Dadurch wird das Einsetzen der Dichtungsvorrichtung 6 in den Aufnahmebereich 88 der Kappe 5 wesentlich erleichtert, wodurch es auch ohne weiteres möglich ist, die Dichtungsvorrichtung 6 aus Mehrkomponentenmaterial, z.B. mit einem hochelastischen Kern und einer widerstandsfähigen härteren Ummantelung z.B. im Bereich des flanschartigen Arretierfortsatzes 16 auszubilden und diese gegen eine Achsialverschiebung sehr widerstandsfähige Dichtungsvorrichtung 6 in den Aufnahmebereich 88 einzudrücken. Wie ebenfalls in Fig.18 strichliert eingezeichnet, kann die radiale Elastizität der fingerartigen Fortsätze 100 durch eine Materialschwächung im Bereich des Ansatzes 101 und durch ein ringförmiges, in einer Nut am Außenumfang eingelegtes Federelement erreicht bzw. verändert werden.

In Fig.19 ist eine weitere Ausführungsvariante einer Verschlußvorrichtung 1 mit einer Dichtungsvorrichtung 6 gezeigt. Die Dichtungsvorrichtung 6 weist einen Kupplungsteil 81, z.B. einen flanschförmigen Arretierfortsatz 16 auf, dem ein aus der Innenfläche der Kappe 5 in Richtung der Längsachse 19 ausragender Ansatz 101 als Kupplungsteil 80 zugeordnet ist. Bei dieser Ausführungsvariante wird ein ringförmiges Stirnende 107, wie in der Darstellung strichliert eingezeichnet, im Anschluß an das Einlegen der Dichtungsvorrichtung 6 wulstförmig in Richtung der Längsachse 19 umgeformt. Diese Umformung kann z.B. bei einer Kappe 5 aus thermoplastischem Material thermisch erfolgen. Durch diese Umformung wird der Aufnahmebereich 88 für den flanschartigen Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 gebildet, der die unverschiebbliche Positionierung in achsialer Richtung sichert. Wie weiters ebenfalls in Fig.19 durch strichpunktierte Linien gezeigt, kann die achsiale Sicherung der Dichtungsvorrichtung 6 durch einen in einer in der zylindrischen Innenfläche der Kappe 5 angeordneten Nut 108 eingelegten federnden Ring 109 erfolgen.

In Fig.20 ist eine andere Ausführungsvariante für eine Verschlußvorrichtung 1 gezeigt. Dabei weist eine rohrförmige Kappe 5 einen zylinderförmigen

migen Aufnahmebereich 110, der in einer Distanz 111 vom Stirnende 107 durch den Ansatz 101 begrenzt wird, auf. In diesem Aufnahmebereich 110 ist der flanschförmige Arretierfortsatz 16 der Dichtungsvorrichtung 6 angeordnet. Das Stirnende 107 der Kappe 5 umgreift ein in etwa bügelförmiger Aufsatzteil 112, der klinkenartig in am Außenumfang der Kappe 5 diametral gegenüberliegend angeordnete Aufnahmen 113 eingreift. Der Aufsatzteil 112 weist konzentrisch zur Längsachse 19 eine Öffnung 104 auf, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des flanschförmigen Arretierfortsatzes 16 der Dichtungsvorrichtung 6 und in etwa dem inneren Durchmesser 83 des zylinderförmigen Gehäuses 3 entspricht. Auch bei dieser Ausführungsvariante ist das Einsetzen einer Dichtungsvorrichtung 6 aus Mehrkomponentenmaterial mit z.B. einer harten widerstandsfähigen Ummantelung im Bereich des flanschartigen Arretierfortsatzes 16 möglich, wobei der nachträglich zu montierende Aufsatzteil 112 die achsiale Unverschieblichkeit der Dichtungsvorrichtung 6 z.B. beim Herausziehen der Kanüle 93 nach der Entnahme des Inhaltes aus dem zylinderförmigen Gehäuse 3 sichert.

#### Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung (1) für eine, einem verschlossenen Ende gegenüberliegende offene Stirnseite (2) eines, insbesondere evakuierbaren zylinderförmigen Gehäuses (3), mit einer die Stirnseite (2) des zylinderförmigen Gehäuses (3) umfassenden Kappe (5), mit einer Stirnwand (10), in der eine Bohrung (8) angeordnet ist und mit einer zwischen der Bohrung (8) und einer inneren Anlagefläche (21) des zylinderförmigen Gehäuses (3) zugeordneten umlaufenden Dichtfläche (18) einer durchstechbaren Dichtungsvorrichtung (6), wobei ein flanschartiger Arretierfortsatz (16) der Dichtungsvorrichtung (6) diese Dichtfläche radial nach außen überragt, der zwischen zwei Fortsätzen (86,87) der Kappe (5) abgestützt ist, die gemeinsam mit dem Arretierfortsatz (16) Kupplungsteile (80) einer Kupplungsvorrichtung (13) zwischen der Kappe (5) und der Dichtungsvorrichtung (6) bilden, die der umlaufenden Dichtfläche (18) in Richtung der Längsachse (19) benachbart angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß nur zwei Fortsätze (86,87) angeordnet sind, die über die zylinderförmige Innenfläche der Kappe (5) in Richtung der Längsachse (19) vorragen und einen nutförmigen Aufnahmebereich (88) für den flanschartigen Arretierfortsatz (16) bilden, wobei der dem Gehäuse (3) zugewandte Fortsatz (87) zwischen der Stirnseite (2) des Gehäuses (3) und dem Arretierfortsatz (16) angeordnet ist.
2. Verschlussvorrichtung (1) für eine, einem verschlossenen Ende gegenüberliegende offene Stirnseite (2) eines, insbesondere evakuierbaren zylinderförmigen Gehäuses (3), mit einer die Stirnseite (2) des zylinderförmigen Gehäuses (3) umfassenden Kappe (5), mit einer Stirnwand (10), in der eine Bohrung (8) angeordnet ist und mit einer zwischen der Bohrung (8) und einer inneren Anlagefläche (21) des zylinderförmigen Gehäuses (3) zugeordneten umlaufenden Dichtfläche (18) einer durchstechbaren Dichtungsvorrichtung (6), dadurch gekennzeichnet, daß eine Kupplungsvorrichtung (28) zwischen der Kappe (5) und dem zylinderförmigen Gehäuse (3) zumindest zwei auf einer Innenseite (27) des Kappenmantels (12) etwa spiralförmig verlaufende Stege (25,26) und zwei über die Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses (3) im Bereich eines offenen Stirnendes am Umfang vorspringende Führungsfortsätze (22,23) umfaßt und daß sich die Stege (25,26) von einer senkrecht zur Längsachse der Kappe (5) verlaufenden der Stirnwand (10) näheren Querebene (35) zu einer von dieser weiter entfernten Querebene (33) erstrecken und daß der Anfang (34) der beiden Stege (25,26) und die Enden (36) der beiden Stege (25,26) in Umfangsrichtung um einen Öffnungswinkel (30) von etwa 180° versetzt zueinander angeordnet sind und daß die Führungsfortsätze (22,23) am Umfang des zylinderförmigen Gehäuses (3) in einem Winkel (29) von etwa 180° versetzt angeordnet sind.
3. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierfortsätze (16) durch über den Umfang der inneren Oberfläche (15) des rohrförmigen Fortsatzes (9) verteilte, in den Innenraum vorspringende, parallel zur Längsachse (19) der Kappe (5) verlaufende Rippen (31) gebildet sind.
4. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Rippen (31) scharfkantig ausgebildet sind.
5. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierfortsätze (16) widerhakenförmig ausgebildet sind.
6. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (31) auf der der Stirnwand (10) der Kappe (5) zugewandten Seite mit einer etwa senkrecht zur Längsachse (7) der Kappe (5) verlaufenden Stirnfläche (32) versehen sind.

7. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsvorrichtung (6) mit der senkrecht zur Kappe (5) verlaufenden Dichtfläche (20) aus einem Silikonkautschuk oder einem sonstigen gasdichten Gummi, z.B. aus Brombutylkautschuk oder weichelastischem Kunststoff, gebildet ist.
8. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Oberfläche des zylinderförmigen Gehäuses (3) von einem verschlossenen Ende (37) des zylinderförmigen Gehäuses (3) bis in einen Bereich einer Anlagefläche (21) der umlaufenden Dichtfläche (18) der Dichtungsvorrichtung (6) mit einer Gas-sperrschicht (41) beschichtet ist.
9. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (13,28) Arretierfortsätze (16) gegen Verdrehung aufweist.
10. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Kupplungsteilen (80) der Dichtungsvorrichtung (6) mehrere, bevorzugt vier diametral gegenüberliegend und voneinander beabstandet am Innenumfang der Kappe (5) angeordnete und über diesen vorragende kreisringsegmentförmige Kupplungsteile (94) der rohrförmigen Kappe (5) zugeordnet sind.
11. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kupplungsteile (81) der Kupplungsvorrichtung (13) der Dichtungsvorrichtung (6) durch über deren Umfang verteilte und distanziert voneinander angeordnete Ausnehmungen gebildet sind und diesen Ausnehmungen gegengleich angeordnete, als Kupplungsteile dienende Fortsätze zugeordnet sind.
12. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kupplungsteil (80) der Kappe (5) bildende nutförmige Aufnahmebereich (88) sich über einen Winkel erstreckt, der kleiner ist als  $360^\circ$ .
13. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kupplungsteil (81) der Dichtungsvorrichtung (6) bildende flanschartige Arretierfortsatz (16) sich über einen Winkelbereich erstreckt, der kleiner ist als  $360^\circ$  und vorzugsweise geringfügig kleiner ist als ein Winkelbereich der den Kupplungsteil (80) bildenden Nut der Kappe (5).
14. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze (86,87) in Richtung der Längsachse (19) in zwei voneinander distanzierten senkrechten Ebenen angeordnet und die in den beiden Ebenen angeordneten Fortsätzen (86,87) in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind.
15. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsteil (80) durch einen auf die Kappe (5) aufgesetzten Aufsatzteil (112) gebildet ist, der über eine Schnappvorrichtung in der Kappe (5) gehalten ist.
16. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatzteil (112) eine Öffnung (104) aufweist, die kleiner ist als ein Durchmesser der Dichtungsvorrichtung (6).
17. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsteil durch einen in radialer Richtung elastischen, insbesondere C-förmigen Ring (109) gebildet ist, der eine Breite aufweist, die größer ist als eine Tiefe einer auf der der Dichtungsvorrichtung (6) zugewandten Seite der Kappe (5) vorgesehenen in einer senkrecht zur Längsachse angeordneten Ebene verlaufenden Nut (108).
18. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsvorrichtung (6) aus einem Verbundwerkstoff gebildet ist und vorzugsweise ein hochelastischer Kernbereich in einer ringförmigen, eine höhere Steifigkeit aufweisenden Ummantelung angeordnet ist.
19. Verschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsvorrichtung (6) in ihrem Kernbereich eine Härte von vorzugsweise  $43^\circ$  Shore und der den Kern umgebende Bereich, insbesondere die Kupplungsteile, eine Härte, die größer ist als  $43^\circ$  Shore, aufweist.
20. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Distanz (43) zwischen der Stirnwand (10) und der dieser näherliegenden, senkrecht zur Längsachse (7) ausgerichteten, Querebene (35) größer ist als eine Länge (44) der Führungsfortsätze (22,23) in Richtung der Längsachse (7) der Kappe (5).



bzw. des zylinderförmigen Gehäuses (3).

21. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanz (43) zwischen der Stirnwand (10) der Kappe (5) und der dieser nächstliegenden, senkrecht zur Längsachse (7) ausgerichteten, Querebene (35) der Länge (44) der Führungsfortsätze (22,23) parallel zur Längsachse (7) der Kappe (5) bzw. des zylinderförmigen Gehäuses (3) zuzüglich einer Distanz (68) zwischen diesen Führungsfortsätzen (22,23) und der offenen Stirnseite (2) des zylinderförmigen Gehäuses (3) entspricht.
22. Verschlußvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 oder 20, 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Distanz zwischen der offenen Stirnseite (2) des zylinderförmigen Gehäuses (3) und der umlaufenden Dichtfläche (18) bei im Bereich der von der Stirnwand (10) weiter distanzierten, senkrecht zur Längsachse (7) ausgerichteten, Querebene (33) angeordneten Führungsfortsätze (22,23) des zylinderförmigen Gehäuses (3) kleiner ist als eine Distanz zwischen den beiden Querebenen (33,35), in welchen die Stege (25,26,62) beginnen und enden.
23. Verschlußvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 oder 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steigungswinkel (66,67) der Stege (25,26,62) über deren Längsverlauf unterschiedlich ist.
24. Verschlußvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 oder 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Breite (79) der Führungsfortsätze (22,23,63) in Umfangsrichtung des zylinderförmigen Gehäuses (3) geringer ist als eine Breite (79) zwischen den Stegen (25,26,62) in einer senkrecht zur Längsachse (7) der Kappe (5) verlaufenden Querebene (33,35).
25. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungselement (71) eine umlaufende Dichtfläche (18) aufweist, die einen Teil der Kappe (5) bildet.
26. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kupplungsvorrichtung (13) zwischen der Kappe (5) und der Dichtungsvorrichtung (6) angeordnet ist und vorzugsweise durch über diese vorstehende Kupplungsarme (49) und in der Kappe angeordnete Kupplungsöffnungen (48) gebildet ist und die Kupplungsarme (49) in den Kupp-

lungsöffnungen (48) eingerastet sind.

27. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (13) durch über die Stirnwand (10) der Kappe (5) in Richtung des offenen Stirnendes (11) derselben vorstehende Kupplungsarme (72) und in der Dichtungsvorrichtung (6) angeordnete Kupplungsöffnungen (73) gebildet ist.
28. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (13) durch einen an die Bohrung (8) in der Kappe (5) anschließenden rohrförmigen Fortsatz (9), der sich parallel zum zylinderförmigen Kappenmantel (12) in Richtung des offenen Stirnendes (11) der Kappe (5) erstreckt und eine ringförmige konzentrisch zum Fortsatz (9) angeordnete Nut (14) in der Dichtungsvorrichtung (6) angeordnet ist und ein mittlerer Durchmesser der Nut (14) und des Fortsatzes (9) in etwa gleich groß ist und der Fortsatz (9) in die Nut (14) eingesetzt ist.
29. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsvorrichtung (6) mit der umlaufenden Dichtfläche (18) durch einen O-Ring gebildet ist, der auf dem an die Bohrung (8) in der Stirnwand (10) der Kappe (5) anschließenden rohrförmigen Fortsatz (9) auf der dem Kappenmantel (12) zugewandten Seite, bevorzugt in einer im Fortsatz vorgesehenen Nut (58), angeordnet ist.
30. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die umlaufende Dichtfläche (18) durch mehrere in Richtung der Längsachse (7) der Kappe (5) hintereinander angeordnete O-Ringe gebildet ist.
31. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Fortsatz (9) auf seiner von der Stirnwand (10) der Kappe (5) abgewendeten Seite mit einer die Dichtungsvorrichtung (6) bildenden Dichtkappe (17) verschlossen ist, die mit der umlaufenden und der senkrecht zur Längsachse (19) verlaufenden Dichtfläche (18,20) versehen ist.
32. Verschlußvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß eine Differenz zwischen einem minimalen Innendurchmesser des Kappenmantels (12) und einem maximalen Außendurchmesser (46) des rohrförmigen Fortsatzes (9) kleiner ist als eine Wandstärke (51) des zylinderförmigen Gehäuses (3).



33. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Differenz zwischen dem minimalen Innendurchmesser eines Kappenmantels (12) und einem maximalen Außendurchmesser der umlaufenden Dichtfläche (18) kleiner ist als eine Wandstärke (51) des zylinderförmigen Gehäuses (3).

34. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich einer stirnseitigen Öffnung der Kappe (5) angeordneten Kupplungsteile (80) durch mehrere über den Umfang vorzugsweise gleichmäßig verteilte und parallel zur Längsachse (19) der Kappe (5) angeordnete fingerartige sowie in radialer Richtung elastische Fortsätze (100) gebildet sind.

35. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Fortsätze (100) einstückig an der Kappe (5) angeformt sind.

36. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Fortsätze (100) über federnde Stützglieder, z.B. Metallfedern, mit der rohrförmigen Kappe (5) verbunden sind.

#### Claims

1. Seal (1) for an open front side (2) opposite a closed end of a cylindrical housing (3) that, in particular can be evacuated, with a cap (5) encompassing the front side (2) of the cylindrical housing (3), with a front wall (10) in which a bore (8) is arranged, and with a surrounding sealing face (18) of a perforable sealing device (6) associated with the bore (8) and an inner bearing surface (21) of the cylindrical housing (3), whereby a flange-shaped locking extension (16) of the sealing device (6) is projecting in a radial direction outwardly of this sealing face, the locking extension being supported between two extensions (86, 87) of the cap (5), which form between the cap (5) and the sealing device (6) together with the locking extension (16) coupling parts (80) of a coupling device (13), which is arranged in the direction of the longitudinal axis (19) adjacent to the sealing face (18), characterized in that only two extensions (86, 87) are arranged which project beyond the cylindrical inner face of the cap (5) in the direction of the longitudinal axis (19) and which form a groove-shaped receiving region (88) for the flange-shaped locking extension (16), whereby the extension (87) facing towards the housing (3) is arranged between the

front side (2) of the housing (3) and the locking extension (16).

2. Seal (1) for an open front side (2) opposite a closed end of a cylindrical housing (3) that in particular can be evacuated, with a cap (5) encompassing the front side (2) of the cylindrical housing (3), with a front wall (10) in which a bore (8) is arranged, and with a surrounding sealing face (18) of a perforable sealing device (6) associated between the bore (8) and an inner bearing surface (21) of the cylindrical housing (3), characterized in that a coupling device (28) between the cap (5) and the cylindrical housing (3) comprises at least two webs (25, 26) running approximately spirally on an inner side (27) of the shell of the cap (12) and two guide extensions (22, 23) projecting peripherically beyond the surface of the cylindrical housing (3) in the region of an open front end, and that the webs (25, 26) extend from a transverse plane (35), which is closer to the front wall (10) running perpendicularly to the longitudinal axis of the cap (5), to a transverse plane (33), which is further away from said front wall and that the front end (34) of the two webs (25, 26) and the rear end (36) of the two webs (25, 26) are arranged in the direction of the periphery offset to one another by an opening angle (30) of approximately 180° and that the guide extensions (22, 23) are arranged on the periphery of the cylindrical housing (3) offset by an angle (29) of approximately 180°.

3. Seal according to claim 1, characterized in that the locking extensions (16) are formed by ribs (31) which are distributed over the periphery of the inner surface (15) of the tubular extension (9), protrude into the inner space, and run parallel to the longitudinal axis (19) of the cap (5).

4. Seal according to claim 3, characterized in that the ends of the ribs (31) are formed with sharp edges.

5. Seal according to any one of claims 3 or 4, characterized in that the locking extensions (16) are formed in a barb-shaped manner.

6. Seal according to any one of claims 3 to 5, characterized in that on the side facing towards the front wall (19) of the cap (5) the ribs (31) are provided with a front face (32) running approximately perpendicularly to the longitudinal axis (7) of the cap (5).

7. Seal according to one or more of claims 1 to 6, characterized in that the sealing device (6) with the sealing face (20), which runs perpendicularly to the cap (5) is formed from a silicone rubber or another gas-tight rubber such as from a bromine butyl rubber or a soft, elastic plastic material.
8. Seal according to one or more of claims 1 to 7, characterized in that an outer surface of the cylindrical housing (3) is coated with a gas barrier layer (41) from a closed end (37) of the cylindrical housing (3) into a region of a bearing surface (21) of the surrounding sealing face (18) of the sealing device (6).
9. Seal according to one or more of claims 1 to 8, characterized in that the coupling device (13, 28) has locking extensions (16) against contortion.
10. Seal according to claim 1, characterized in that the coupling parts (80) of the sealing device (6) are associated with several, preferably four ring segment shaped coupling parts (94) of the tubular cap (5), which are, arranged diametrically opposite and at a distance from one another on the inner periphery of the cap (5) and protruding from them.
11. Seal according to claim 1, characterized in that the coupling parts (81) of the coupling device (13) of the sealing device (6) are formed by recesses distributed over the periphery of said sealing device and at a distance from one another, and that extensions serving as coupling parts are associated with these recesses by a diametrically opposed arrangement.
12. Seal according to claim 1 or 11, characterized in that the groove-shaped receiving region (88) forming the coupling part (80) of the cap (5), is extending over an angle of less than 360°.
13. Seal according to any one of claims 1, 11 or 12, characterized in that the flange-shaped locking extension (16) forming the coupling part (81) of the sealing device (6), extends over an angle area which is less than 360° and preferably slightly smaller than an angle area of the groove of the cap (5) forming the coupling part (80).
14. Seal according to any one of claims 1 or 11 to 13, characterized in that the extensions (86, 87) in the direction of the longitudinal axis (19) are arranged in two perpendicular planes which are distanced from one another and the extensions (86, 87) which are arranged in these planes, are offset in the direction of the periphery.
15. Seal according to one or more of the claims 1 to 14, characterized in that the coupling part (80) is formed by a top part (112) put on the cap (5), which is fixed in the cap (5) by a snap-device.
16. Seal according to claim 15, characterized in that the top part (112) comprises an opening (104) which is smaller than a diameter of the sealing device (6).
17. Seal according to one or more of claims 1 to 16, characterized in that the coupling part is formed in a radial direction by an elastic, in particular C-shaped ring (109) having a width which is greater than a depth of a groove (108) provided on the side of the cap (5) facing towards the sealing device (6) in a plane arranged perpendicularly to the longitudinal axis.
18. Seal according to one or more of claims 1 to 17, characterized in that the sealing device (6) is made from composite material and that a very elastic core region is arranged in a ring-shaped envelope with a higher rigidity.
19. Seal according to one or more of claims 1 to 18, characterized in that the sealing device (6) has a Shore hardness of preferably 43° in the region of the core and the region enveloping the core, in particular the coupling parts, comprises a hardness exceeding a Shore hardness of 43°.
20. Seal according to claim 2, characterized in that a distance (43) between the front wall (10) and the transverse plane (35) closer to it, oriented in a perpendicular direction of the longitudinal axis (7) is greater than a length (44) of the guide extensions (22, 23) in the direction of the longitudinal axis (7) of the cap (5) or the cylindrical housing (3).
21. Seal according to claim 20, characterized in that the distance (43) between the front wall (10) of the cap (5) and the transverse plane (35) closer to it, extending perpendicular to the longitudinal axis (7) corresponds to the length (44) of the guide extensions (22, 23) parallel to the longitudinal axis (7) of the cap (5) or the cylindrical housing (3) in addition of a distance (68) between these guide extensions (22, 23) and the open front side (2) of the cylindrical housing (3).

22. Seal according to one or more of claims 2 or 20, 21, characterized in that a distance between the open front side (2) of the cylindrical housing (3) and the surrounding sealing face (18) with guide extensions (22, 23) of the cylindrical housing (3) in the region of the transverse plane (33) which is further distanced from the front wall (10), extending perpendicularly to the longitudinal axis (7), is less than a distance between the two transverse planes (33, 35) in which the webs (25, 26, 62) are starting and ending.
23. Seal according to one or more of claims 2 or 20 to 22, characterized in that an angle of slope (66, 67) of the webs (25, 26, 62) is varying over their longitudinal course.
24. Seal according to one or more of claims 2 or 20 to 23, characterized in that a width (79) of the guide extensions (22, 23, 63) in the direction of the periphery of the cylindrical housing (3) is less than a width (79) between the webs (25, 26, 62) of a transverse plane (33, 35) running perpendicularly to the longitudinal axis (7) of the cap (5).
25. Seal according to claim 2, characterized in that the sealing element (71) presents a surrounding sealing face (18) which forms part of the cap (5).
26. Seal according to claim 2, characterized in that a coupling device (13) is arranged between the cap (5) and the sealing device (6) and that it is preferably formed by protruding coupling arms (49) and coupling openings (48) arranged inside the cap, and that the coupling arms (49) are locked in the coupling openings (48).
27. Seal according to claim 26, characterized in that the coupling device (13) is formed by coupling arms (72) which are protruding over the front wall (10) of the cap (5) in the direction of the open front end (11) of said cap and by coupling openings (73) arranged in the sealing device (6).
28. Seal according to claim 26 or 27, characterized in that the coupling device (13) is inserted, through a tubular extension (9) positioned downstream of the bore (8) in the cap (5) extending parallel to the cylindrical cap shell (12) towards the open front end (11) of the cap (5) and a ring-shaped, concentrically to the extension (9) arranged groove (14) in the sealing device (6) and that an average diameter of the groove (14) and the extension (9) has about the same size than the extension (9) into the groove (14).
29. Seal according to claim 28, characterized in that the sealing device (6) with the surrounding sealing face (18) is formed by an O-ring, which is arranged on the side of the tubular extension downstream of the bore (8) in the front wall (10) of the cap (5) facing towards the cap shell (12), preferably in a groove (58) provided in the extension.
30. Seal according to claim 29, characterized in that the surrounding sealing face (18) is formed by several O-rings which are arranged successively in the direction of the longitudinal axis (7) of the cap (5).
31. Seal according to claim 28, characterized in that the tubular extension (9) on its side facing away from the front wall (10) of the cap (5) is closed by a sealing cap (17) forming the sealing device (6), which is provided with the sealing face (18, 20) surrounding it and running perpendicularly to the longitudinal axis (19).
32. Seal according to claim 28, characterized in that a difference between a minimum inner diameter of a cap shell (12) and a maximum outer diameter (46) of the tubular extension (9) is less than a wall thickness (51) of the cylindrical housing (3).
33. Seal according to claim 2, characterized in that a difference between a minimum inner diameter of a cap shell (12) and a maximum outer diameter of the surrounding sealing face (18) is less than a wall thickness (51) of the cylindrical housing (3).
34. Seal according to claim 2, characterized in that the coupling parts (80) arranged in the region of a front side opening of the cap (5) are formed by several, finger-like, in radial direction elastic extensions (100), preferably distributed uniformly over the periphery and arranged parallel to the longitudinal axis (19) of the cap (5).
35. Seal according to claim 34, characterized in that the finger-like extensions (100) are moulded onto the cap (5) in one piece.
36. Seal according to claim 34 or 35, characterized in that the finger-like extensions (100) are connected with the tubular cap (5) via resilient supporting links such as metal springs.

## Revendications

1. Dispositif de fermeture (1) pour le côté frontal ouvert (2) situé en face d'une extrémité fermée, notamment d'un boîtier cylindrique évacuable, du type comprenant un capuchon (5) entourant le côté frontal du boîtier cylindrique (3), une paroi frontale (10) dans laquelle est prévu un alésage (8) et une surface d'étanchéité (18) s'étendant tout autour et associé entre l'alésage (8) et une surface d'application interne (21) du boîtier cylindrique (3), d'un dispositif d'étanchéité (6) susceptible d'être percé, un prolongement d'arrêt (16) en forme de bride du dispositif d'étanchéité (6) faisant saillie radialement vers l'extérieur au-delà de cette surface d'étanchéité et prenant appui entre deux prolongements (86, 87) du capuchon, qui forment ensemble avec le prolongement d'arrêt (16) des pièces d'accouplement (80) d'un dispositif d'accouplement (13) entre le capuchon (5) et le dispositif d'arrêt (6) disposé dans la proximité de la surface d'étanchéité (18) périphérique en direction de l'axe longitudinal (19), caractérisé en ce que seulement deux prolongements (86, 87) sont prévus, qui font saillie au-delà de la surface interne cylindrique du capuchon (5) en direction de l'axe longitudinal (19) et forme une zone de réception (88) en forme d'une gorge pour le prolongement d'arrêt (16) en forme de bride, le prolongement (87) tourné vers le boîtier (3) étant disposé entre le côté frontal (2) du boîtier (3) et le prolongement d'arrêt (16).
2. Dispositif de fermeture (1) pour un côté frontal ouvert et situé en face d'une extrémité fermée, d'un boîtier cylindrique évacuable, en partie du type comprenant un capuchon (5) entourant le côté frontal (2) du boîtier cylindrique (3), une paroi frontale (10) dans laquelle est prévue un alésage (8), et une surface d'étanchéité (18) périphérique associée entre l'alésage (8) et une surface d'application interne (21) du boîtier cylindrique (3), d'un dispositif d'étanchéité susceptible d'être percé, caractérisé en ce qu'un dispositif d'accouplement (28) entre le capuchon (5) et le boîtier cylindrique (3) comprend au moins deux barrettes (25, 26) s'étendant sur la face interne (27) de la jupe de capuchon (12) à la manière d'une spirale et deux prolongements de guidage (22, 23) faisant saillie à la périphérie au-delà de la surface du boîtier cylindrique (3) dans la zone d'une extrémité ouverte, et en ce que les barrettes (25, 26) s'étendent à partir d'un plan transversal (35) s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal du capuchon (5) et situé plus près de la paroi frontale (10) en direction d'un plan transversal (33) plus éloigné de cette paroi, et que le début (34) des deux barrettes (25, 26) et les extrémités (36) des barrettes (25, 26) sont décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction périphérique selon un angle d'ouverture (30) d'environ 180°, et en ce que les prolongements de guidage (22, 23) sont décalés à la périphérie du boîtier cylindrique (3) selon un angle (25) d'environ 180°.
3. Dispositif de fermeture selon la revendication 1, caractérisé en ce que les prolongements d'arrêt (16) sont formés par des nervures (31) réparties autour de la périphérie de la surface interne (15) du prolongement tubulaire (9) et faisant saillie dans l'espace interne, parallèlement à l'axe longitudinal (19) du capuchon (5).
4. Dispositif de fermeture selon la revendication 3, caractérisé, en ce que les extrémités des nervures (31) sont configurées de façon à présenter des arêtes vives.
5. Dispositif d'arrêt selon les revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les prolongements d'arrêt (16) sont réalisés sous forme de crochets à barbe.
6. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les nervures (31) sont pourvues sur le côté adjacent à la paroi frontale (10) du capuchon (5), d'une surface frontale (32) s'étendant approximativement parallèlement à l'axe longitudinal (7) du capuchon (5).
7. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité (6) avec la surface d'étanchéité (20) s'étendant perpendiculairement au capuchon (5) est réalisé en un caoutchouc de silicone ou un autre caoutchouc imperméable au gaz, tel que du caoutchouc à base de bromo-butyle ou de la matière plastique élastiquement molle.
8. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'une surface extérieure du boîtier cylindrique (3) est recouverte d'une couche d'arrêt de gaz (41) depuis l'extrémité fermée (37) du boîtier (3) jusque dans la zone d'une face d'application (21) de la face d'étanchéité (18) périphérique du dispositif d'étanchéité (6).

9. Dispositif de fermeture selon la revendication 1 à 8 caractérisé en ce que le dispositif d'accouplement (13, 28) comprend des prolongements d'arrêt (16) contre la rotation.
10. Dispositif de fermeture selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'aux pièces d'accouplement (80) du dispositif d'étanchéité (10) sont associées plusieurs, de préférence quatre, pièces d'accouplement (94) du capuchon tubulaire (5), qui sont disposés diamétralement opposés et à distance l'une de l'autre à la périphérie interne du capuchon (5) et présentent la forme de segment circulaire en faisant saillie au-delà de la périphérie.
11. Dispositif de fermeture selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pièces d'accouplement (81) du dispositif d'accouplement (13) du dispositif d'étanchéité (6) sont formés par des évidements répartis autour de la périphérie et disposés à distance les uns des autres et en ce que des prolongements sont associés à ces évidements, qui sont disposés de façon opposée et servent de pièces d'accouplement.
12. Dispositif de fermeture selon la revendication 1 ou 11, caractérisé en ce que la zone de réception (88) en forme de gorge et formant la pièce d'accouplement (80) du capuchon (5) s'étend sur un angle qui est inférieur à  $360^\circ$ .
13. Dispositif de fermeture selon la revendication 1, 11 ou 12, caractérisé en ce que le prolongement d'arrêt (16) en forme de bride et formant la pièce d'accouplement (81) du dispositif d'étanchéité (6) s'étend sur une zone angulaire qui est inférieure à  $360^\circ$  et de préférence quelque peu inférieure à une zone angulaire de la gorge formant la pièce d'accouplement (80), capuchon (5).
14. Dispositif de fermeture selon la revendication 1 ou 11 à 13, caractérisé en ce que les prolongements (86, 87) sont disposés dans la direction de l'axe longitudinal (19) dans deux plans verticaux situés à une certaine distance l'un de l'autre, et que les prolongements (86, 87) disposés dans les deux plans sont décalés l'un par rapport à l'autre dans la direction périphérique.
15. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la pièce d'accouplement (80) est formée par une pièce rapportée (112) placée sur le capuchon (5), et qui est maintenue par un dispositif d'encliquetage dans la capuchon (5).
16. Dispositif de fermeture selon la revendication 15, caractérisé en ce que la pièce de chapeau ou rapportée (112) comprend une ouverture (104) qui est inférieure à un diamètre du dispositif d'étanchéité (6).
17. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la pièce d'accouplement est formée par un anneau (109) notamment en forme d'un C, élastique dans la direction radiale et présentant une largeur qui est supérieure à une profondeur d'une rainure (108) disposée du côté du capuchon (5), qui est tournée vers le dispositif d'étanchéité (6) et s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal.
18. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité (6) est réalisé en un matériau composite et que, de préférence, une portion de noyau hautement élastique est disposée dans une enveloppe présentant une grande rigidité.
19. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité (6) présente, dans sa zone de noyau, une dureté "Shore" de préférence de  $43^\circ$ ; et que la zone entourant le noyau, notamment les pièces d'étanchéité, présente une dureté "Shore" supérieure à  $43^\circ$ .
20. Dispositif de fermeture selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une distance (43) entre la paroi frontale (10) et le plan transversal (35) plus proche de celle-ci et perpendiculaire à l'axe longitudinal (7) est supérieure à une longueur (44) des prolongements de guidage (22, 23) dans la direction de l'axe longitudinal (7) du capuchon (5) ou du boîtier cylindrique (3).
21. Dispositif de fermeture selon la revendication 20, caractérisé en ce que la distance 43 entre la paroi frontale (10) du capuchon (5) et le plan transversal plus le proche de celle-ci et perpendiculaire à l'axe (7) correspond à la longueur (44) des prolongements de guidage (22, 23) parallèles à l'axe longitudinal (7) du capuchon (5) ou du boîtier cylindrique plus une distance (68) entre les prolongements de guidage (22, 23) et le côté frontal ouvert du boîtier cylindrique (3).
22. Dispositif de fermeture selon la revendication 2 ou 20, 21, caractérisé en ce qu'une distance entre le côté frontal ouvert du boîtier cylindrique

- que (3) et la face d'étanchéité périphérique (18) dans le cas de prolongements de guidage (22, 23) du boîtier cylindrique (3) disposés dans la zone du plan transversal (33) plus éloigné de la paroi frontale (10) et s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal (7) est inférieure à une distance entre les deux plan transversaux (33, 35) dans lesquels les barrettes (25, 26, 62) commencent et se terminent.
23. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 2 ou 20 à 22, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (66, 67) des barrettes (25, 26, 62) est différent sur leurs longueurs.
24. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 2 ou 20 à 23 caractérisé en ce qu'une largeur (79) des prolongements de guidage (22, 23, 63) dans la direction périphérique du boîtier périphérique (23) est inférieure à une largeur (79) entre les barrettes (25, 26, 62) dans un plan transversal (33, 35) s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal (7) du capuchon (5).
25. Dispositif de fermeture selon la revendication 2; caractérisé en ce que l'élément d'étanchéité (71) comprend une face d'étanchéité périphérique (18) et qui forme une partie du capuchon (5).
26. Dispositif de fermeture selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un dispositif d'accouplement (13) est disposé entre le capuchon (5) et le dispositif d'étanchéité (6) et formé de préférence par des bras d'accouplement (49) faisant saillie au-delà de celui-ci et des ouvertures d'accouplement (48) prévues dans le capuchon, et que les bras d'accouplement (49) sont encliquetés dans les ouvertures d'accouplement (48).
27. Dispositif de fermeture selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'un dispositif d'accouplement (13) est formé par des bras d'accouplement (72) faisant saillie au-delà de la paroi frontale (10) du capuchon (5) dans la direction de l'extrémité frontale ouverte (11) de celle-ci et par des ouvertures d'accouplement (73) prévues dans le dispositif d'étanchéité (6).
28. Dispositif d'accouplement selon la revendication 26 ou 27, caractérisé en ce que le dispositif d'accouplement (13) est formé par un prolongement tubulaire (9) faisant suite à l'alésage (8) dans le capuchon (5) et s'étendant parallèlement à l'enveloppe de capuchon cylindrique (12) dans la direction de l'extrémité frontale ouverte (11) du capuchon (5) et une rainure ou gorge (14) annulaire et coaxiale par rapport au prolongement (9) est prévu dans le dispositif d'étanchéité (6), et qu'un diamètre moyen de la rainure (14) et du prolongement (9) est approximativement égal et que le prolongement (9) s'engage dans la rainure (14).
29. Dispositif de fermeture selon la revendication 28, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité (6) avec la face d'étanchéité périphérique (18) est formée par un anneau torique qui est placé sur le prolongement (9) du tubulaire faisant suite à l'alésage (8) dans la paroi frontale (10) du capuchon (5) sur le côté tourné vers l'enveloppe de capuchon (12), de préférence dans une rainure (58) prévue dans le prolongement.
30. Dispositif de fermeture selon la revendication 29, caractérisé en ce que la face d'étanchéité périphérique (18) est formée par plusieurs anneaux toriques disposés les uns derrière les autres dans la direction longitudinale (17) du capuchon (5).
31. Dispositif de fermeture selon la revendication 28, caractérisé en ce que le prolongement tubulaire (9) est fermé à son côté éloigné de la paroi frontale (10) du capuchon (5), par un capuchon d'étanchéité (18) formant la dispositif d'étanchéité (6) et pourvu de la face d'étanchéité (18, 20) périphérique et perpendiculaire à l'axe longitudinal (19).
32. Dispositif de fermeture selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'une différence entre un diamètre interne minimal de l'enveloppe de capuchon (12) et un diamètre externe maximal (46) du prolongement tubulaire (9) est inférieure à une épaisseur de paroi (51) du boîtier cylindrique (3).
33. Dispositif de fermeture selon la revendication 2, caractérisé en ce que la différence entre le diamètre interne minimal de l'enveloppe de capuchon (12) et un diamètre externe maximal de la face d'étanchéité circonférentielle (18) est inférieure à une épaisseur de paroi (51) de boîtier cylindrique (3).
34. Dispositif de fermeture selon la revendication 2, caractérisé en ce que des pièces d'accouplement (80) disposées dans la zone d'ouverture côté frontal du capuchon (5) sont formés par plusieurs prolongements qui sont répartis de préférence uniformément autour de la périphérie, s'étendent parallèlement à l'axe longi-

tudinal (19) du capuchon (5), présentent la forme de doigts et sont élastiques dans la direction radiale.

35. Dispositif de fermeture selon la revendication 34, caractérisé en ce que les prolongements sont en forme de doigts (100), sont réalisés en une pièce avec capuchon (5). 5
36. Dispositif de fermeture selon l'une des revendications 34 ou 35, caractérisé en ce que les prolongements en forme de doigts (100) sont reliés au capuchon tubulaire (5) par l'intermédiaire d'organes d'appui élastique, tels que des ressorts métalliques. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

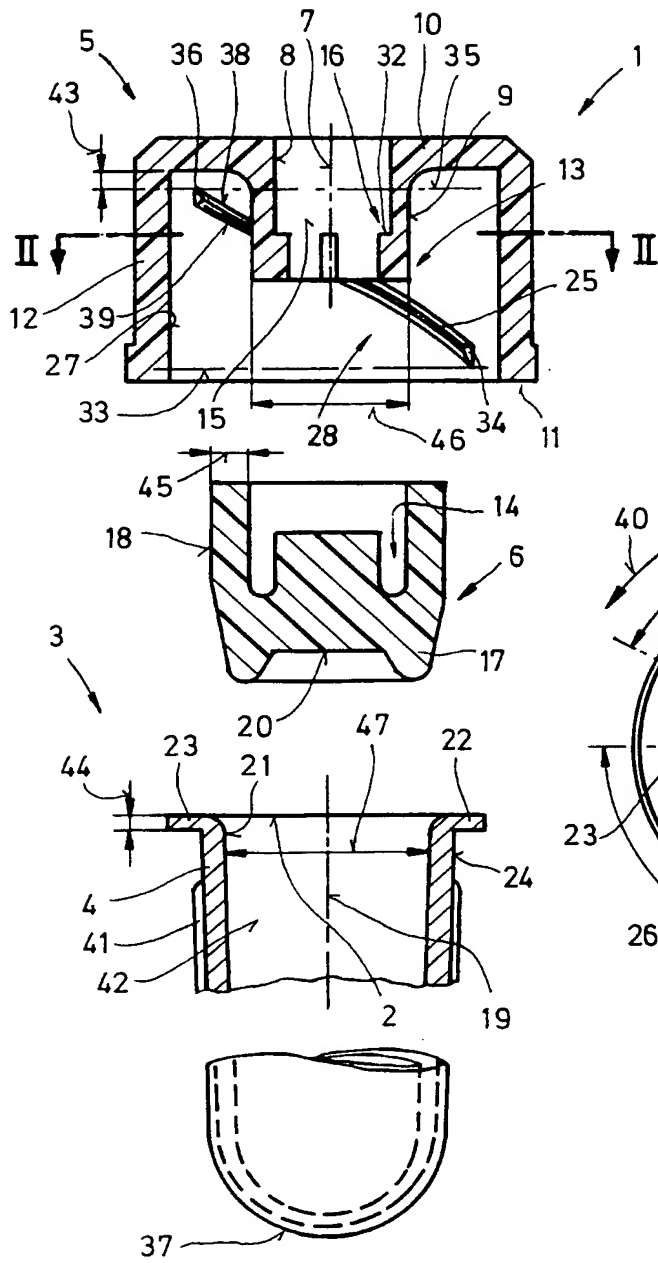
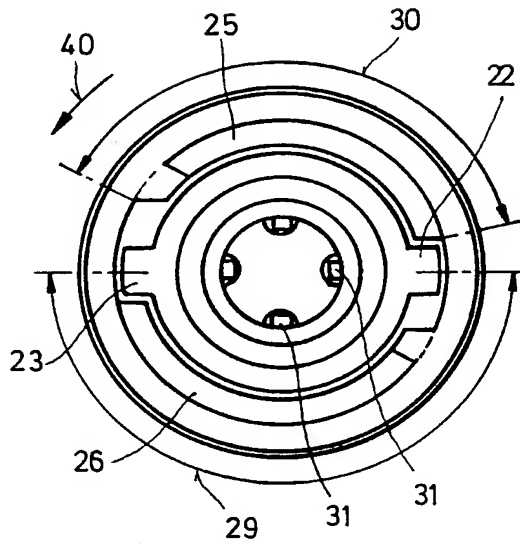


FIG.2





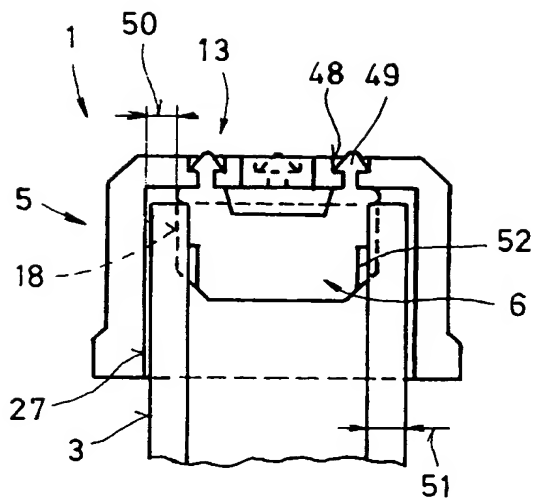


FIG. 3

FIG. 4

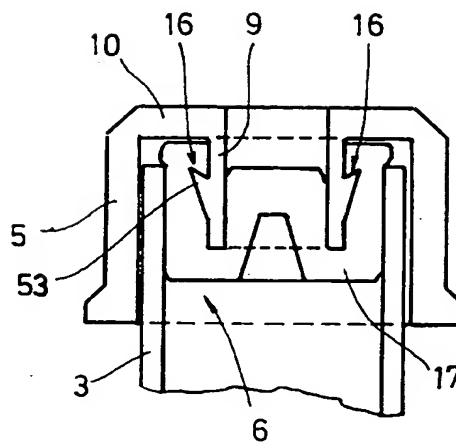


FIG. 5

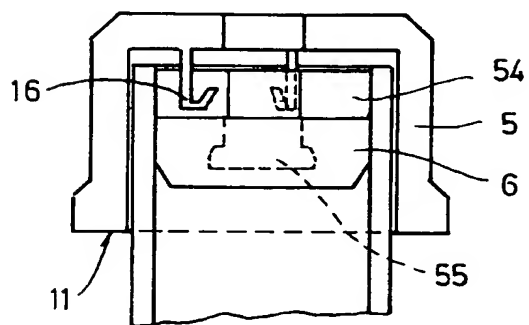


FIG. 6

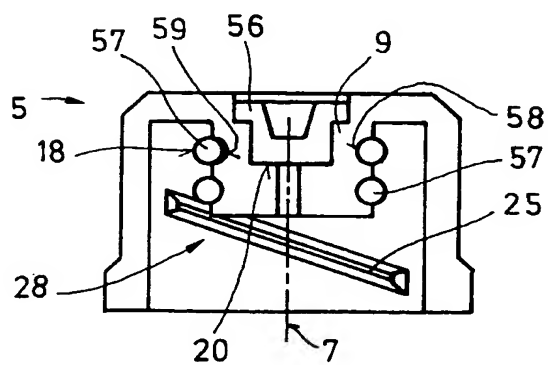


FIG. 7

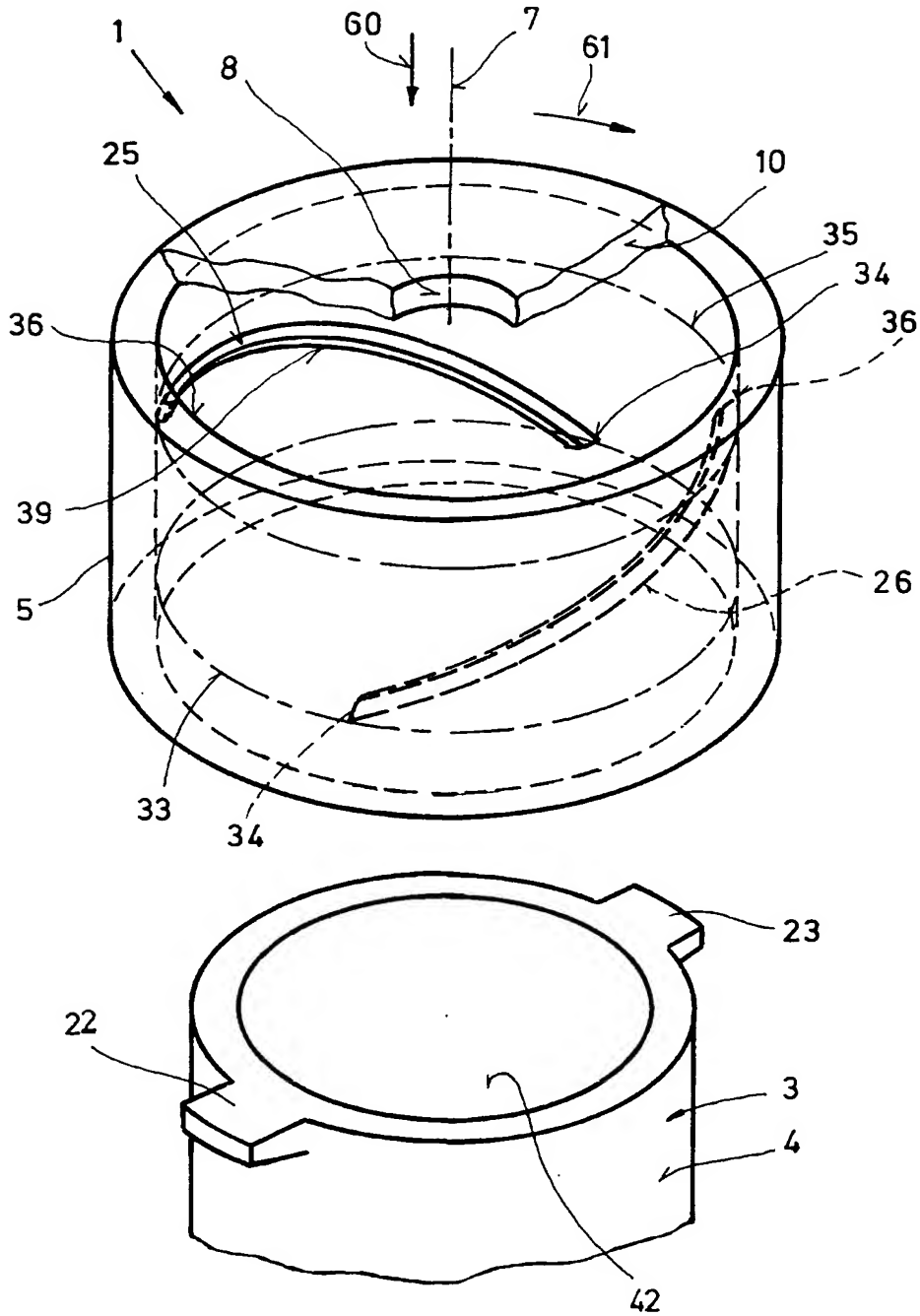


FIG.8

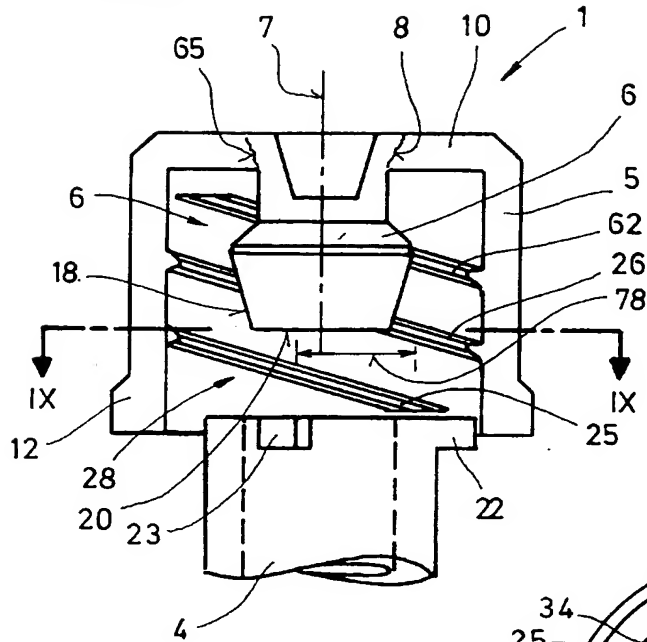


FIG.9

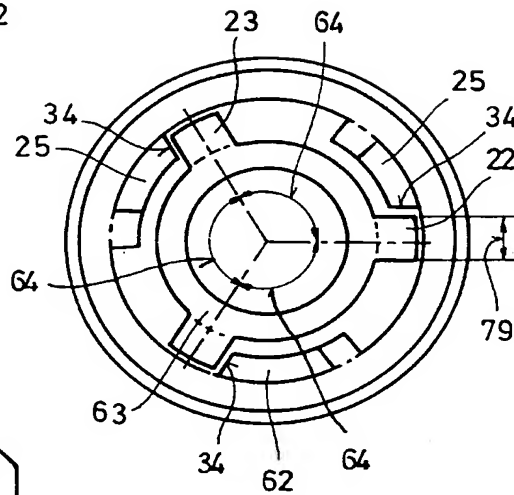


FIG.10

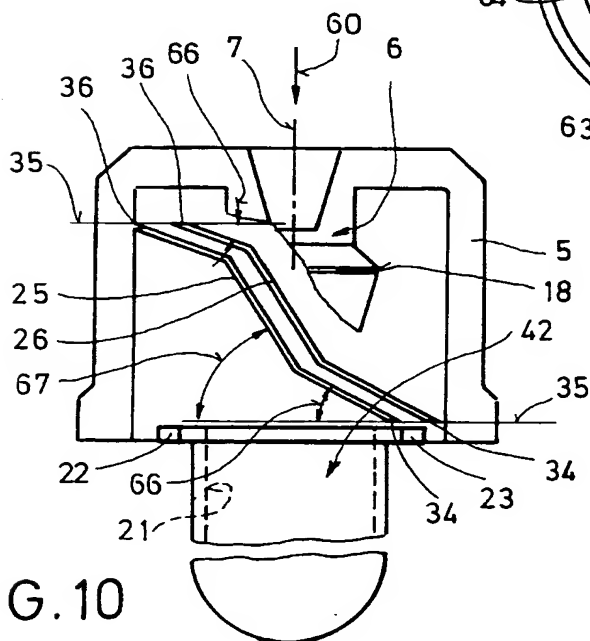


FIG.11

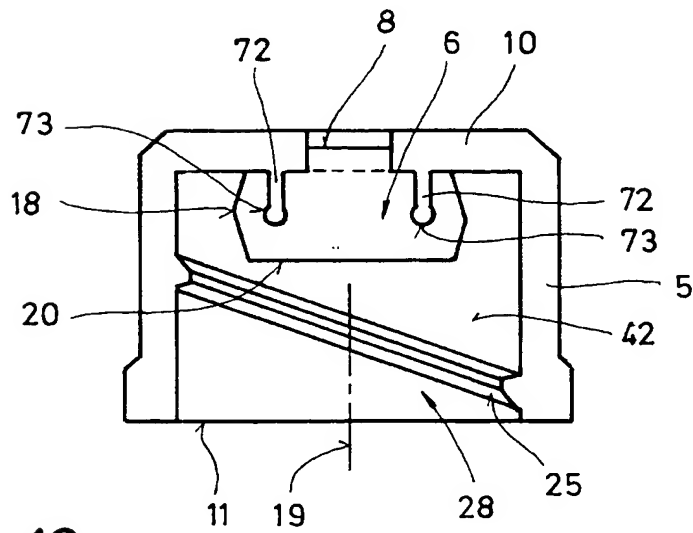
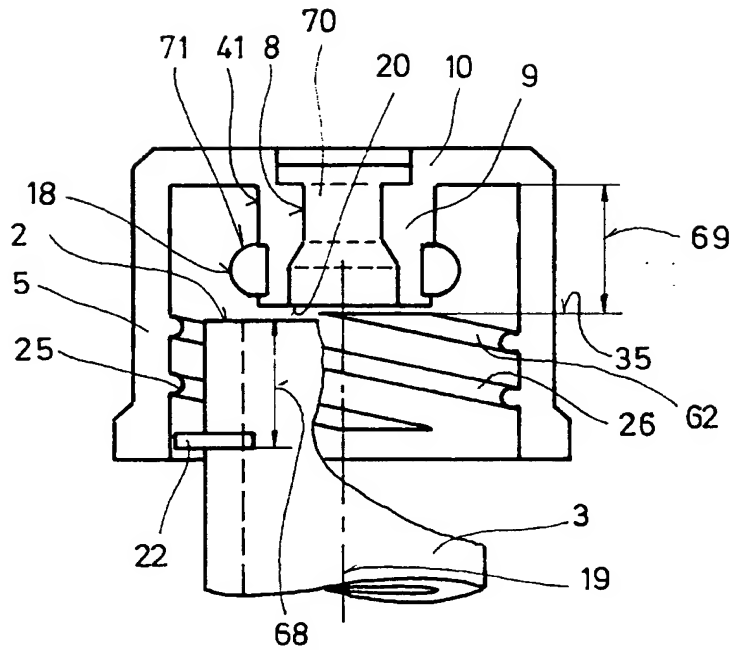


FIG.12



FIG.14

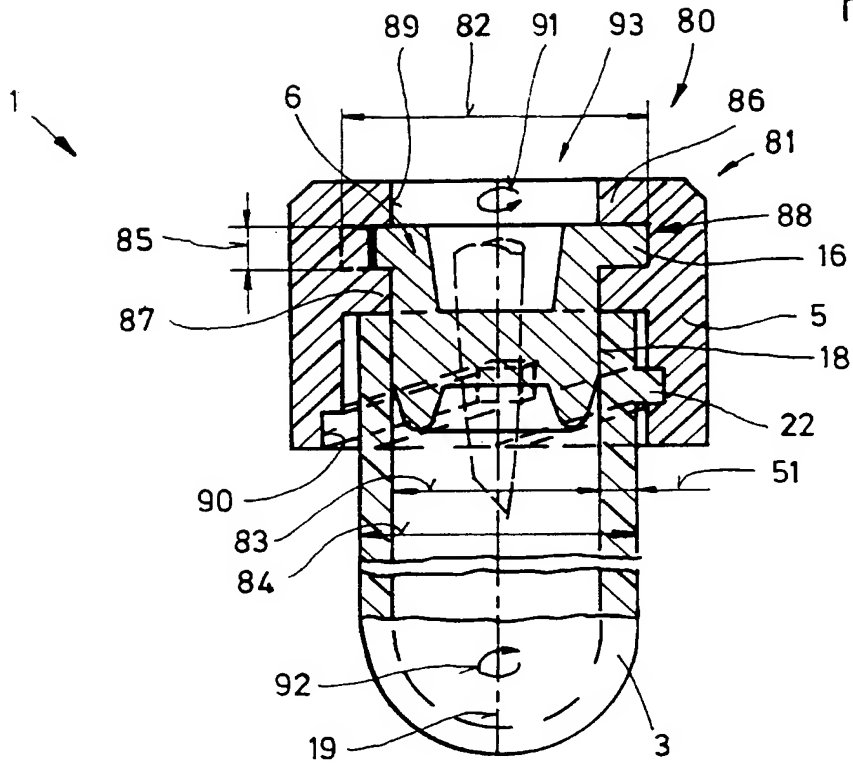


FIG.15

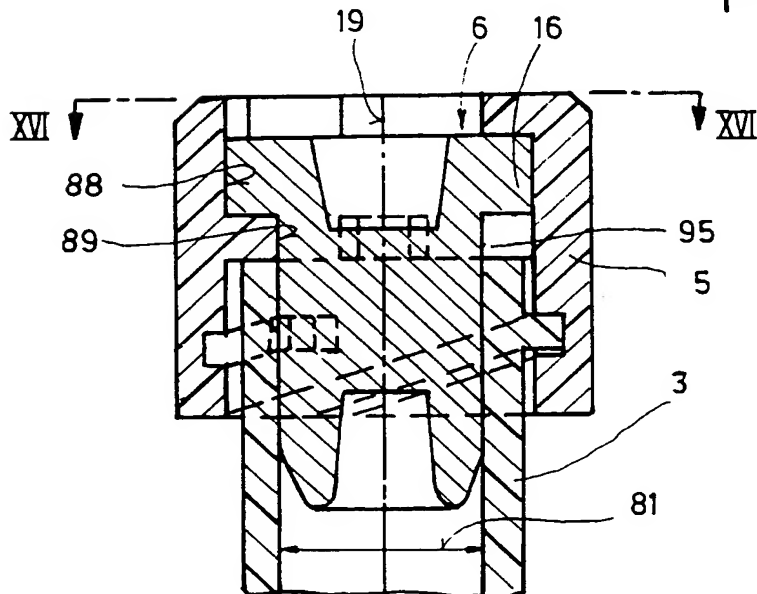


FIG.16

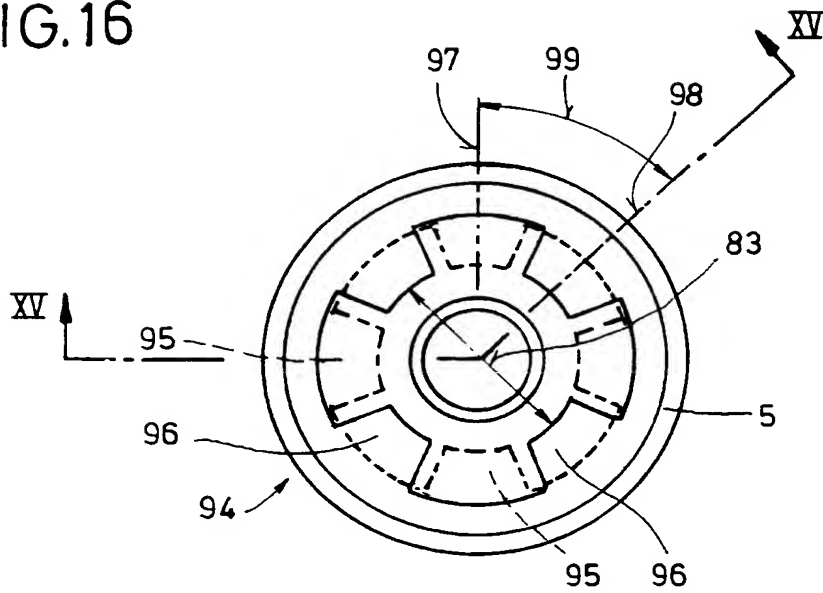


FIG.17

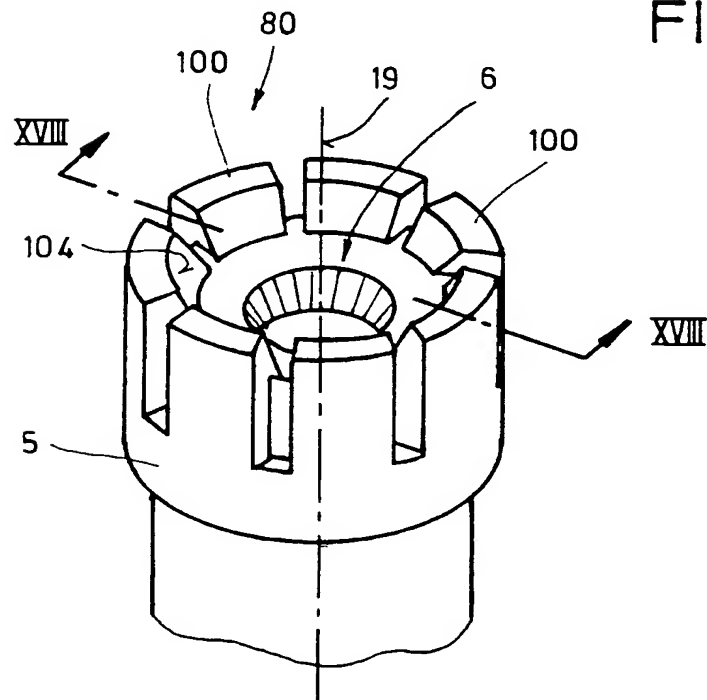


FIG. 18

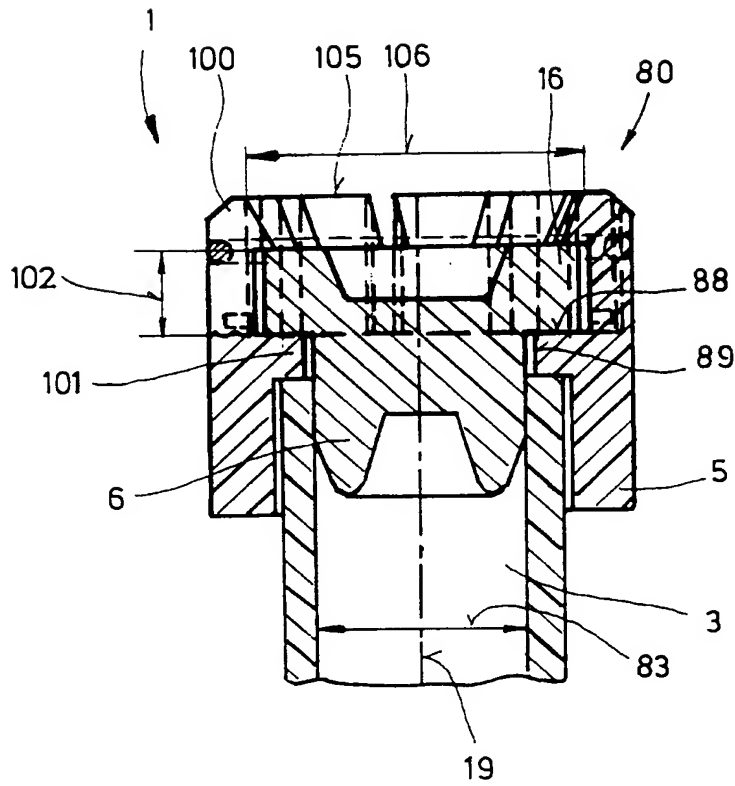


FIG.19

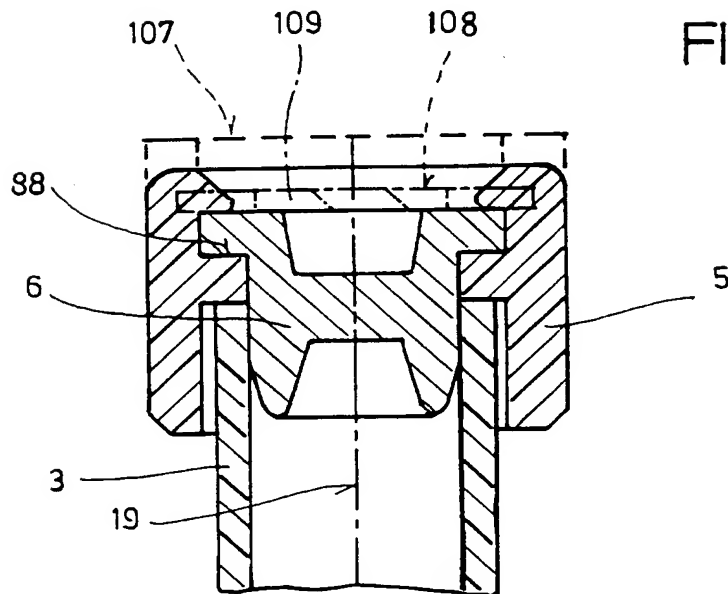
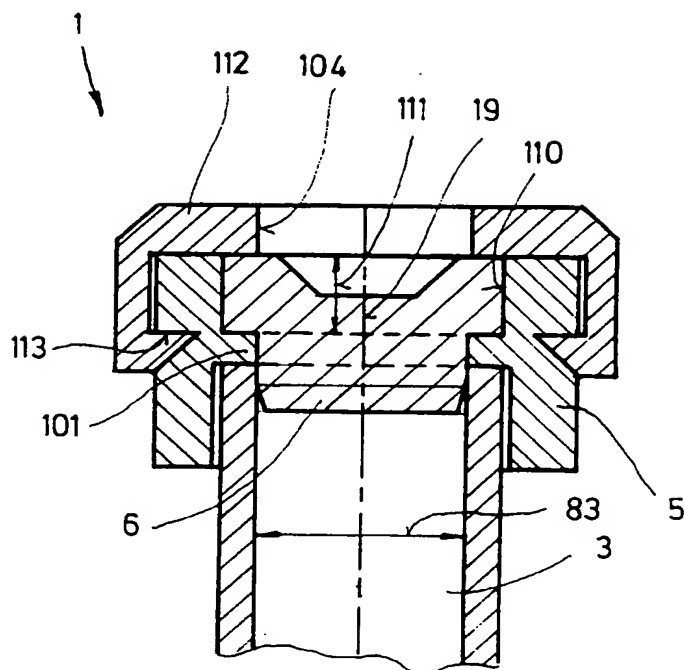




FIG. 20



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**